

**12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa  
- ISSN 1982-2960**

**TECNOLOGIAS E REALIDADE ESCOLAR NA VISÃO DE  
EDUCADORES DE ANOS INICIAIS**

**TECHNOLOGIES AND REALITY IN SCHOOL VISION OF  
EARLY YEARS EDUCATOR**

Alecia Saldanha Manara, Mestre em Educação, Universidade de  
Santa Cruz do Sul, [gringamanara@yahoo.com.br](mailto:gringamanara@yahoo.com.br)

Bento Alvenir Dornelles de Lima, Professor Doutor Instituto Federal  
Farroupilha, campus Alegrete,  
[bentoalvenir@ibest.com.br](mailto:bentoalvenir@ibest.com.br)

Este estudo apresenta uma discussão sobre o uso da tecnologia, mais especificamente, de software educacional na aprendizagem da Língua Espanhola em anos iniciais do ensino fundamental. Nesse contexto a tecnologia usada como uma aliada do professor é uma forma de diversificar as formas de ensino e aprendizagem representando novas maneiras de fazer educação, tornando a sala de aula mais atrativa aproximando cada vez mais educadores e alunos. Este estudo tem o objetivo de discutir como a tecnologia pode ser usada como ferramenta mediadora de aprendizagem para os estudantes dos Anos Iniciais. Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa que contou com a colaboração de três professores do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública de uma cidade do interior do RS. Os dados foram coletados através de entrevistas utilizando um roteiro semi-estruturado com questões abertas e semi-abertas. Os dados coletados foram gravados e transcritos, realizando a categorização desses dados. Para análise destes dados utilizou-se a Análise de Conteúdo, tendo como referencial teórico Bardin (1977). Os apontamentos conclusivos ressaltam que os professores sentem dificuldades em utilizar a tecnologia como recurso pedagógico em função de uma série de deficiências entre elas, a saber: falta de qualificação, tempo de planejamento e desconhecimento da tecnologia como recurso educacional e sua aplicabilidade na sala de aula. Em função disso torna-se sua adequada utilização destes recursos pelos professores descritos neste estudo. O repensar sobre a prática docente pode levar a uma reflexão sobre a necessidade de atualização e de utilização das tecnologias em sala de aula. A pesquisa revelou também que os professores aqui pesquisados necessitam também entrar no contexto da tecnologia e trazê-lo para a sala de aula auxiliando os alunos nos processos de ensinar e aprender. O professor precisa

inserir em sua prática diária ferramentas que fazem sentido, que aproxime a criança da escola e facilite sua aprendizagem que se tornará mais acessível e interessante. Por fim, o uso da tecnologia educacional na aprendizagem de alunos de anos iniciais do ensino fundamental só será utilizado de forma plena, com objetivos reais de aprendizagem e com todas as possibilidades e ferramentas que ele oferece se os professores aqui descritos se dispuserem a reconhecer a necessidade de qualificação quanto à utilização das tecnologias na educação e em sua prática educativa.

Palavras-chave: ensino;  
docência; tecnologia.

This study presents a discussion on the use of technology, more specifically, educational software in learning the Spanish language in the early years of elementary school. In this context the technology used as an ally of the teacher is a way to diversify the forms of teaching and learning new ways of doing accounting education, making the room more attractive class ever closer educators and students. This study aims to discuss how technology can be used to mediate learning tool for students in the first years. This is a qualitative study that involved the collaboration of three teachers in the third year of elementary education in a public school in a city in the interior of the RS. Data were collected through interviews using a semi-structured questions with open and semi-open script. Data were recorded and transcribed, performing the categorization of such data. To analyze these data, we used content analysis, theoretically based Bardin (1977). Conclusive notes emphasize that teachers have difficulty in using technology as a teaching tool in accordance with a range of disabilities among them, namely: lack of skills, time planning and lack of technology as an educational resource and its applicability in the classroom. As a result it becomes a proper use of these resources by teachers described in this study. The rethinking teaching practice can lead to a reflection on the need to update and use of technology in the classroom. The survey also revealed that teachers surveyed here also need to enter the context of the technology and bring it to the classroom assisting students in the teaching and learning process. The teacher must enter in their daily practice tools that make sense, that approximates the child's school and facilitate their learning will become more accessible and interesting. Finally, the use of educational technology in the learning of students in early elementary school years will only be used fully, with real learning objectives and all the possibilities it offers and tools if teachers described here are willing to recognize the need for qualification in the use of technologies in education and their educational practice.

Keywords: education,  
teaching, technology

## **INTRODUÇÃO**

Vivemos hoje as transformações que a tecnologia imprime em nossa sociedade nesta passagem de século e de milênio. As Tecnologias da Informação e da Comunicação- TICs, o uso do computador e da internet faz com que as mudanças sociais acompanhem ou tentem acompanhar o avanço tecnológico e a disseminação desta tecnologia que a cada dia se torna mais acessível às pessoas.

Na educação não é diferente. Se, faz necessário, pensar a educação de forma a dar outro sentido ao processo educativo utilizando a tecnologia como uma ferramenta auxiliar do professor, se faz necessário também, investir em tecnologias acessíveis, em pesquisas e na formação de professores para utilização das mesmas.

Diversos programas na área da informática são direcionados à aprendizagem de crianças, tais como: softwares, jogos eletrônicos, comunidades virtuais, etc. Neste cenário o professor é peça fundamental direcionando e selecionando materiais didático-pedagógicos e também diversificando metodologias para potencializar ao máximo a aprendizagem dos alunos.

Portanto, a introdução da tecnologia usada como uma aliada do professor é sem dúvida, uma forma de diversificar as formas de ensino e aprendizagem. Neste sentido, a utilização de software educacional como suporte pedagógico representa novas maneiras de fazer educação, tornando a sala de aula mais atrativa para os alunos aproximando cada vez mais educadores e alunos.

As tecnologias tiveram sua difusão maciça a partir dos anos 80. Segundo Castels (1999, p.188), embora a forma de organização social em redes tenha existido em outros tempos e espaços, “o novo paradigma da tecnologia da informação fornece a base material para sua expansão penetrante em toda a sua estrutura social”.

Tecnologia pode ser definida genericamente segundo Cattani (1997, p.250) como “um conjunto de conhecimentos e informações organizados, provenientes de fontes diversas como descobertas científicas e invenções, obtidos através de diferentes métodos e utilizados na produção de bens e serviços”.

Ela deve ser pensada no contexto das relações sociais, pois é característica do ser humano a capacidade de inventar técnicas aperfeiçoá-las e transmiti-las.

Tecnologia é, pois, o conhecimento científico transformado em técnica, que, por sua vez, irá ampliar a possibilidade de produção de novos conhecimentos científicos. Na tecnologia, está a possibilidade da efetiva transformação do real. Ela é a afirmação prática do desejo de controle que subjaz ao se fazer ciência e pressupõe ação, transformação; é plena de ciência, mas também é técnica (CATTANI, 1997, p.253).

A tecnologia será sempre um resultado complexo das escolhas efetuadas por sujeitos sociais em situações concretas.

A educação hoje geralmente tem se preocupado em ressaltar a importância de levar o aluno a experimentar conhecimentos na prática, e para que isso ocorra, a tecnologia deve ser usada como uma ponte capaz de valorizar os conhecimentos escolares e adequá-los à realidade dos alunos, tanto no ensino presencial quanto no ensino à distância.

Assim este estudo tem o objetivo de discutir como a tecnologia pode ser usada como ferramenta mediadora de aprendizagem para os estudantes dos Anos Iniciais.

## **Educação e Tecnologias**

Na contemporaneidade muito se fala sobre tecnologias aliados aos mais diversos processos que envolvem a educação. Professores, Pedagogos, Psicólogos e diversos profissionais pesquisam e se interessam pela área da educação. Mas, o que desperta o interesse destes pesquisadores? O que eles buscam com suas pesquisas?

Talvez o que estes pesquisadores buscam são respostas. Respostas para os questionamentos que o contato com as crianças provoca. Talvez busquem argumentos que despertem o interesse das crianças para a aprendizagem.

Pais e educadores de uma forma geral buscam compreender concepções sobre a infância, o desenvolvimento infantil e como lidar com questões comportamentais e sociais em uma época em que o conhecimento evolui constantemente, onde a tecnologia ocupa espaço na sociedade de uma forma rápida e contundente. Em função disso, há que se pensar de que formas tecnologias da informação e da comunicação podem ser utilizadas nas instituições de ensino e de que forma os sistemas educacionais estão se valendo dessas tecnologias como ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

O educador deve conhecer as fontes existentes na sua área de trabalho para melhor desenvolvê-la, pois no processo ensino/aprendizagem, faz-se necessário o uso de ferramentas de trabalho para conseguir chamar a atenção e interessar o educando pelo assunto abordado.

De certo modo, o processo ensino-aprendizagem é incubador da inovação e da criatividade. Na teoria deveria construir e aprimorar habilidade e conhecimento, tanto individualmente quanto socialmente, e a presença de ferramentas, que facilitem o uso desses conteúdos, representa um passo importante para o processo.

O meio eletrônico modifica a relação entre educador e educando, fazendo com que mudem de lugar constantemente, podendo estar em diversas partes do mundo em poucos segundos (Lévy, 1993 p.84) “há necessidade de entendermos o que o professor propõe para seus alunos, que tipo de pesquisas e conteúdos e o que objetivam ensinar com tais atividades”.

Os softwares de auxílio educacionais estão sendo cada vez mais utilizados para o ensino, tanto para uma busca particular como em sala de aula, com o propósito de aprender e aperfeiçoar os conhecimentos em diversas áreas. Neste sentido,

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. A vantagem dos tutoriais é o fato do computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel, como animação, som e a manutenção do controle de performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de remediação. Além destas vantagens, os programas tutoriais “são bastante usados pelo fato de permitir a

introdução do computador na escola sem provocar muita mudança – é a versão computadorizada do que já conhece em sala de aula [...] (VALENTE, 1991, p.21).

Aliar a tecnologia com o ensino de idiomas é sem dúvida um grande desafio para o professor. Ele precisa, além de desenvolver habilidades e competências para aliar o conhecimento que possui, com a tecnologia que utilizará com seus alunos, necessitando ter o domínio dessa ferramenta. Segundo Tavares (2007, p.13), “este profissional precisa ser um estrategista, um criador e gestor de projetos e tecnologias, e cujo foco central seja a preocupação com a qualidade do processo ensino-aprendizagem.

### **Tecnologias e professor de Anos Iniciais**

A tendência educacional nesta virada de século é fazer com que o processo ensino/aprendizagem faça sentido para o aluno. Neste processo todos os agentes (escola, professores e alunos) devem estar engajados em tornar a escola um ambiente que contemple as necessidades de todos, e que de alguma forma possam compartilhar conhecimento entre os indivíduos que frequentam, sendo a escola vista pelo aluno como um local de conhecimento.

A maioria dos estudantes gosta de ir à escola para comer, namorar e brincar. Nunca ouço que é um lugar para aprender. Para eles, os estudos, os trabalhos e as pesquisas existem para atender apenas aos interesses da escola. Assim, professores pensam que ensinam e alunos pensam que estudam (2000, p. 59).

Paralelo a esse trabalho coletivo a evolução social e a importância dos educadores é cada vez mais necessária para auxiliar nesta integração entre as famílias e a comunidade em geral. Conforme estudos de Rinaldi (2013, p. 02), “nós, enquanto indivíduos, temos necessidade, de nos adaptar a essas inovações tecnológicas, tentando compreendê-las, incorporá-las, socializando experiências e introduzindo essas transformações, no âmbito educacional”, de modo a contribuir na melhoria da qualidade dos processos de ensino aprendizagem e práticas docentes.

#### **Ainda conforme Rinaldi**

Observamos que um novo modelo pedagógico, portanto, apareceria com a ocorrência dessas transformações pelo qual o discente estaria desenvolvendo suas capacidades as quais anteriormente era posta de lado pelo método tradicional de ensino, sem recursos de aprendizagem que realmente contribuísse no desenvolvimento de autonomia das crianças, sendo que o avanço de capacidade de raciocínio e

criatividade provavelmente seria mais forte por meio da intensidade das possibilidades oferecidas pelos recursos tecnológicos (2013, p.01).

A tecnologia ocupa um espaço cada vez maior dentro da realidade brasileira, o computador pode ser um aliado do professor em sala de aula, fazendo a ligação entre o professor e o aluno, resgatando esse indivíduo para que seja protagonista do processo de ensinar e aprender com a utilização da tecnologia.

O professor tem papel definitivo neste processo, estimulando o aluno a interagir e mostrando a ele o caminho para que consiga buscar respostas e soluções para o que ele procura.

Um educador que mostre as vias possíveis e confiáveis de acesso ao conhecimento, instigando a curiosidade do educando e sendo incentivador do crescimento próprio adquirido pelo educando. Neste presente nossos jovens precisam de um educador, de um orientador que irá demonstrar a eles como obter informação para se posicionarem de maneira crítica ao mundo em seu redor (RINALDI, 2013, p. 04).

Ensinar e aprender com a tecnologia como recurso educacional é, sem dúvida, desafiador. O educador deve além de saber significar as teorias, e instrumentalizá-las através de novas tecnologias, conhecer os recursos e fontes destas ferramentas, para que possa favorecê-la na construção do conhecimento.

A preparação de aulas, segundo Snyder (2002, p. 44),

utilizando estas ferramentas requer uma coleta de materiais, sendo o educador, o orientador do conteúdo, deve selecionar parte desses materiais, e integrá-los com contribuições próprias, para adequá-los ao contexto específico da aprendizagem.

A internet é proposta como um labirinto, de caminhos certos e incertos em meio às informações dispersas no espaço virtual.

É necessário que se invista em formação de professores para a utilização da tecnologia. Os programas de formação devem inserir em seus currículos disciplinas que tratem das Tecnologias da Informação e da Comunicação, rompendo com a educação tradicional, instrumentalizando os professores e apresentando-os ao novo a novas possibilidades fazendo uso da tecnologia.

É preciso também, estimular o aluno a buscar participação ativa em sua aprendizagem e no processo de construção do seu conhecimento. Conforme Rinaldi (2013,

p. 12), “a utilização de novas tecnologias na educação tem que vir como agregador de valores que, irá somar aos valores já adquiridos na história da educação”.

Segundo Moran (2007, p.66), “falta aos professores saber pesquisar, escolher, comparar e produzir novas sínteses individualmente e em grupo e isso é fundamental para ter uma chance na nova sociedade que estamos construindo”.

Essa sociedade chamada de sociedade da informação é uma sociedade que está mudando a forma de conceber exercer essa ação pedagógica, com alunos e professores conectados e fazendo uso da tecnologia aproveitando ao máximo as potencialidades desta ferramenta.

Com as escolas cada vez mais conectadas a internet, fazendo uso da tecnologia o papel dos educadores se diferencia, se multiplica e se complementa, exigindo uma capacidade de adaptação, de criatividade diante do novo, com novas propostas e novas atividades.

Contudo, necessitamos de educadores tecnológicos e que inseriram novas tecnologias dentro da sala de aula e de suas aulas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa onde participaram três professores do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública do interior do RS. As entrevistas com os professores foram guiadas através de roteiro semi-estruturado com questões abertas e semi-abertas. Os dados coletados foram gravados e transcritos, realizando a categorização desses dados. Para análise destes dados utilizou-se a Análise de Conteúdo, tendo como referencial teórico Bardin (1977).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Percebemos durante as entrevistas que a maioria dos educadores pesquisados exerce a docência há mais de dez anos, e que em sua maioria absoluta, os professores possuem pouco conhecimento sobre a utilização das tecnologias e pouco utiliza tanto em sala de aula quanto em suas atividades cotidianas fora da escola.

Nosso foco de estudo centrou-se no professor por entender que é dele que depende o aluno para conseguir aliar tecnologia e educação e parte dele inserir a tecnologia no

contexto da sala de aula. Para situar o leitor e proteger a identidade dos participantes os professores serão denominados como P1, P2 e P3.

Os professores participantes do estudo reconhecem ter certa resistência em utilizar a tecnologia baseado no entendimento de que as coisas estão prontas e que não há aprendizagem em função disto. As palavras do professor número 1 confirmam:

a internet e essa parte toda, ...da informática, tá dando tudo muito pronto o professor vai ali e tira aquelas aulinhas pronta que tem lá né [...] é isso que eu digo que vai estar lá no Google, vai não sei onde e acha tudo. Tudo bem, mas e o fazer acontecer? Tu tem aquelas criancinhas pequenas e tu tem que dar uma direção para eles (P1).

Eu não sou muito de internet, e dessas coisas, sabe. Eu adoro livro e sempre estão vindo livros novos e tudo e a gente tá sempre então... a gente vai integrando e vai vendo o que tu pode usar (P1).

Segundo Moran (2013, p.118),

o professor deverá ter habilidade e a competência de levar os alunos a levantar um conjunto de problemas ou perguntas relacionados à temática proposta e que se aproximem da realidade que eles irão enfrentar na sua vida cotidiana e na sua vida profissional. O docente toma como ponto de partida problemas práticos, constituindo, um processo problematizador, tendo em vista proposições para ações transformadoras.

Embora com certa resistência na utilização da tecnologia os professores assumem que os alunos, gostam e se interessam e que a mesma se torna atrativa aos olhos dos alunos, pois, a grande maioria faz uso de algum tipo de tecnologia e do computador fora do ambiente escolar, mas há que haver um encadeamento entre os conteúdos.

Se tu deixar o aluno, tu olha para o lado e ele já vai lá para o joguinho “não sei de quê”. Então a informática sendo para o lado pedagógico acho muito bom, agora tu levar o aluno e deixar, tem que ter alguém sempre para orientar (P1).

Quando era para tu lecionar e tinha alguém na sala de informática mudava assim de acordo com o que eu pedia para o rapaz (técnico) para fazer e organizar o material. Eram joguinhos e matemática e eu achava que eles aprendiam mais, que eles tinham mais vontade de estar na aula de informática e eles adoravam o dia da aula de informática (P1).

Como já foi mencionado, os professores informam que possuem pouca relação com a tecnologia. Os relatos que seguem confirmam

É pouca. As vezes pego trabalhos da internet. Este laboratório mesmo, não dá para usar, era para ser usado, mas foi usado até uma parte, uma época, nós tínhamos um monitor e a prefeitura com a contenção de gastos dispensou ele, e nós ficamos sem

monitor, ele colocava de dois em dois nos computadores, e eles trabalhavam nas turmas menores, tinha uma hora por semana para cada turma (P2).

Não é muito boa...devido a correria não dá muito tempo...mas eu tenho uma base porque antes era a gente que levava as turmas para a sala de informática. Agora usar é bem difícil (P3).

Quando questionado sobre utiliza tecnologias em sala de aula, os professores responderam que utilizam algum tipo de tecnologia embora com pouca regularidade. Quando perguntados como aprendeu a utilizar tecnologias e se fez curso de qualificação todos os professores informaram que aprenderam sozinhos, sem cursos de qualificação. Os relatos que seguem ilustram:

Algumas aquelas caixinhas de som eles gostam muito de escutar músicas com o pen drive, ouvir a letra, tirar a própria interpretação do texto, bem útil. Para os computadores, raramente eu trago, porque não temos internet, e eu mesmo não tenho curso de informática, assim fica mais difícil né, mas o que dá a gente coloca (P2).

Iniciei curso de qualificação, mas, não conclui, tenho computador em casa e aprendi usando, mas não gosto muito de mexer, só uso para pesquisa mesmo. Uso só para trabalhar (P3).

O que mudou nas aulas a partir da introdução de tecnologia, os professores entrevistados responderam:

Mudou pra melhor, eles aprendem mais, porque uma coisa é tu ler e escrever, outra coisa é tu ver ali na tela a história contada. Como agora no teatro mesmo, que é da consciência negra, seria "menina bonita de laço de fita", fiz uma peça com eles, então eles só visualizavam o que era a menina bonita, aí eu coloquei ali no dvd para eles olharem a peça, mudou cem por cento até no modo de atuarem a peça (P2).

Mudou bastante, até para a gente planejar as aulas, antes a gente ficava fazendo folhas, para a aprendizagem melhorou e para a gente poupou trabalho (P3).

Os professores informam que utilizam computador, vídeos e data show, caixas de som e DVD.

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com relação aos professores percebeu-se que há muito tempo estão ministrando aulas em anos iniciais da rede pública, muitas vezes sobrecarregados em suas etapas de trabalho, por questões econômicas, acabam não tendo tempo de capacitação, pois, precisam trabalhar em mais de uma escola para complementação da renda familiar. Isto aponta e pode explicar a relação precária com as tecnologias.

A pesquisa revelou também que os professores aqui pesquisados necessitam também entrar no contexto da tecnologia e trazê-lo para a sala de aula auxiliando os alunos no processo de ensinar e aprender. O professor precisa inserir em sua prática diária ferramentas que fazem sentido, que aproxime a criança da escola e facilite sua aprendizagem que se tornará mais acessível e interessante.

Por fim, o uso da tecnologia educacional na aprendizagem de alunos de anos iniciais do ensino fundamental só será utilizado de forma plena, com objetivos reais de aprendizagem e com todas as possibilidades e ferramentas que ele oferece se os professores aqui descritos se dispuserem a reconhecer a necessidade de qualificação quanto à utilização das tecnologias na educação e em sua prática educativa.

## **REFERÊNCIAS**

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, 1977

BHERING, E. Educação Infantil: uma iniciativa produzida pela união de recursos e competências. *Contrapontos*, vol4, n1, p. 11-21, jan-abr, 2004.

CASTELS, M. *A era da Informação: economia, sociedade e cultura. A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, V. 1, 1999.

CATTANI, A. D. *Trabalho e tecnologia: dicionário crítico*. Petrópolis: Vozes, Porto Alegre: Ed. Universidade 1997.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2000.

LÉVY, P. *O que é o virtual?* Tradução de Paulo Neves- São Paulo: Ed. 34, 1996.

MARTINS, E. P. Q. *O ensino de inglês em uma franquia de idiomas: uma análise do trabalho prescrito e do real*. Londrina: UEL, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas SP: Papirus, 2013.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. *A escola do amanhã: desafio do presente – educação, meios de comunicação e conhecimento*. *Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro, v. 22, no 113/114,

jul./out. 1993. OLIVEIRA, M. K. Teorias Psicogenéticas em discussão. 5ªed. São Paulo:  
Summus, 1992.

# TECNOLOGIAS E REALIDADE ESCOLAR NA VISÃO DE EDUCADORES DE ANOS INICIAIS

## TECHNOLOGIES AND REALITY IN SCHOOL VISION OF EARLY YEARS EDUCATOR

Alecia Saldanha Manara, Mestre em Educação, Universidade de Santa Cruz do Sul,  
[gringamanara@yahoo.com.br](mailto:gringamanara@yahoo.com.br)

Bento Alvenir Dornelles de Lima, Professor Doutor Instituto Federal Farroupilha, campus  
Alegrete, [bentoalvenir@ibest.com.br](mailto:bentoalvenir@ibest.com.br)

Este estudo apresenta uma discussão sobre o uso da tecnologia, mais especificamente, de software educacional na aprendizagem da Língua Espanhola em anos iniciais do ensino fundamental. Nesse contexto a tecnologia usada como uma aliada do professor é uma forma de diversificar as formas de ensino e aprendizagem representando novas maneiras de fazer educação, tornando a sala de aula mais atrativa aproximando cada vez mais educadores e alunos. Este estudo tem o objetivo de discutir como a tecnologia pode ser usada como ferramenta mediadora de aprendizagem para os estudantes dos Anos Iniciais. Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa que contou com a colaboração de três professores do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública de uma cidade do interior do RS. Os dados foram coletados através de entrevistas utilizando um roteiro semi-estruturado com questões abertas e semi-abertas. Os dados coletados foram gravados e transcritos, realizando a categorização desses dados. Para análise destes dados utilizou-se a Análise de Conteúdo, tendo como referencial teórico Bardin (1977). Os apontamentos conclusivos ressaltam que os professores sentem dificuldades em utilizar a tecnologia como recurso pedagógico em função de uma série de deficiências entre elas, a saber: falta de qualificação, tempo de planejamento e desconhecimento da tecnologia como recurso educacional e sua aplicabilidade na sala de aula. Em função disso torna-se sua adequada utilização destes recursos pelos professores descritos neste estudo. O repensar sobre a prática docente pode levar a uma reflexão sobre a necessidade de atualização e de utilização das tecnologias em sala de aula. A pesquisa revelou também que os professores aqui pesquisados necessitam também entrar no contexto da tecnologia e trazê-lo para a sala de aula auxiliando os alunos no processo de ensinar e aprender. O professor precisa inserir em sua prática diária ferramentas que fazem sentido, que aproxime a criança da escola e facilite sua aprendizagem que se tornará mais acessível e interessante. Por fim, o uso da tecnologia educacional na aprendizagem de alunos de anos iniciais do ensino fundamental só será utilizado de forma plena, com objetivos reais de aprendizagem e com todas as possibilidades e ferramentas que ele oferece se os professores aqui descritos se dispuserem a reconhecer a necessidade de qualificação quanto à utilização das tecnologias na educação e em sua prática educativa.

Palavras-chave: ensino; docência; tecnologia.

This study presents a discussion on the use of technology, more specifically, educational software in learning the Spanish language in the early years of elementary school. In this context the technology used as an ally of the teacher is a way to diversify the forms of teaching and learning new ways of doing accounting education, making the room more attractive class ever closer educators and students. This study aims to discuss how

technology can be used to mediate learning tool for students in the first years. This is a qualitative study that involved the collaboration of three teachers in the third year of elementary education in a public school in a city in the interior of the RS. Data were collected through interviews using a semi-structured questions with open and semi-open script. Data were recorded and transcribed, performing the categorization of such data. To analyze these data, we used content analysis, theoretically based Bardin (1977). Conclusive notes emphasize that teachers have difficulty in using technology as a teaching tool in accordance with a range of disabilities among them, namely: lack of skills, time planning and lack of technology as an educational resource and its applicability in the classroom. As a result it becomes a proper use of these resources by teachers described in this study. The rethinking teaching practice can lead to a reflection on the need to update and use of technology in the classroom. The survey also revealed that teachers surveyed here also need to enter the context of the technology and bring it to the classroom assisting students in the teaching and learning process. The teacher must enter in their daily practice tools that make sense, that approximates the child's school and facilitate their learning will become more accessible and interesting. Finally, the use of educational technology in the learning of students in early elementary school years will only be used fully, with real learning objectives and all the possibilities it offers and tools if teachers described here are willing to recognize the need for qualification in the use of technologies in education and their educational practice.

Keywords: education, teaching, technology

## **INTRODUÇÃO**

Vivemos hoje as transformações que a tecnologia imprime em nossa sociedade nesta passagem de século e de milênio. As Tecnologias da Informação e da Comunicação- TICs, o uso do computador e da internet faz com que as mudanças sociais acompanhem ou tentem acompanhar o avanço tecnológico e a disseminação desta tecnologia que a cada dia se torna mais acessível às pessoas.

Na educação não é diferente. Se, faz necessário, pensar a educação de forma a dar outro sentido ao processo educativo utilizando a tecnologia como uma ferramenta auxiliar do professor, se faz necessário também, investir em tecnologias acessíveis, em pesquisas e na formação de professores para utilização das mesmas.

Diversos programas na área da informática são direcionados à aprendizagem de crianças, tais como: softwares, jogos eletrônicos, comunidades virtuais, etc. Neste cenário o professor é peça fundamental direcionando e selecionando materiais didático-pedagógicos e também diversificando metodologias para potencializar ao máximo a aprendizagem dos alunos.

Portanto, a introdução da tecnologia usada como uma aliada do professor é sem dúvida, uma forma de diversificar as formas de ensino e aprendizagem. Neste sentido, a utilização de software educacional como suporte pedagógico representa novas maneiras d

fazer educação, tornando a sala de aula mais atrativa para os alunos aproximando cada vez mais educadores e alunos.

As tecnologias tiveram sua difusão maciça a partir dos anos 80. Segundo Castels (1999, p.188), embora a forma de organização social em redes tenha existido em outros tempos e espaços, “o novo paradigma da tecnologia da informação fornece a base material para sua expansão penetrante em toda a sua estrutura social”.

Tecnologia pode ser definida genericamente segundo Cattani (1997, p.250) como “um conjunto de conhecimentos e informações organizados, provenientes de fontes diversas como descobertas científicas e invenções, obtidos através de diferentes métodos e utilizados na produção de bens e serviços”.

Ela deve ser pensada no contexto das relações sociais, pois é característica do ser humano a capacidade de inventar técnicas aperfeiçoá-las e transmiti-las.

Tecnologia é, pois, o conhecimento científico transformado em técnica, que, por sua vez, irá ampliar a possibilidade de produção de novos conhecimentos científicos. Na tecnologia, está a possibilidade da efetiva transformação do real. Ela é a afirmação prática do desejo de controle que subjaz ao se fazer ciência e pressupõe ação, transformação; é plena de ciência, mas também é técnica (CATTANI, 1997, p.253).

A tecnologia será sempre um resultado complexo das escolhas efetuadas por sujeitos sociais em situações concretas.

A educação hoje geralmente tem se preocupado em ressaltar a importância de levar o aluno a experimentar conhecimentos na prática, e para que isso ocorra, a tecnologia deve ser usada como uma ponte capaz de valorizar os conhecimentos escolares e adequá-los à realidade dos alunos, tanto no ensino presencial quanto no ensino à distância.

Assim este estudo tem o objetivo de discutir como a tecnologia pode ser usada como ferramenta mediadora de aprendizagem para os estudantes dos Anos Iniciais.

## **Educação e Tecnologias**

Na contemporaneidade muito se fala sobre tecnologias aliados aos mais diversos processos que envolvem a educação. Professores, Pedagogos, Psicólogos e diversos profissionais pesquisam e se interessam pela área da educação. Mas, o que desperta o interesse destes pesquisadores? O que eles buscam com suas pesquisas?

Talvez o que estes pesquisadores buscam são respostas. Respostas para os questionamentos que o contato com as crianças provoca. Talvez busquem argumentos que despertem o interesse das crianças para a aprendizagem.

Pais e educadores de uma forma geral buscam compreender concepções sobre a infância, o desenvolvimento infantil e como lidar com questões comportamentais e sociais em uma época em que o conhecimento evolui constantemente, onde a tecnologia ocupa espaço na sociedade de uma forma rápida e contundente. Em função disso, há que se pensar de que formas tecnologias da informação e da comunicação podem ser utilizadas nas instituições de ensino e de que forma os sistemas educacionais estão se valendo dessas tecnologias como ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

O educador deve conhecer as fontes existentes na sua área de trabalho para melhor desenvolvê-la, pois no processo ensino/aprendizagem, faz-se necessário o uso de ferramentas de trabalho para conseguir chamar a atenção e interessar o educando pelo assunto abordado.

De certo modo, o processo ensino-aprendizagem é incubador da inovação e da criatividade. Na teoria deveria construir e aprimorar habilidade e conhecimento, tanto individualmente quanto socialmente, e a presença de ferramentas, que facilitem o uso desses conteúdos, representa um passo importante para o processo.

O meio eletrônico modifica a relação entre educador e educando, fazendo com que mudem de lugar constantemente, podendo estar em diversas partes do mundo em poucos segundos (Lévy, 1993 p.84) “há necessidade de entendermos o que o professor propõe para seus alunos, que tipo de pesquisas e conteúdos e o que objetivam ensinar com tais atividades”.

Os softwares de auxílio educacionais estão sendo cada vez mais utilizados para o ensino, tanto para uma busca particular como em sala de aula, com o propósito de aprender e aperfeiçoar os conhecimentos em diversas áreas. Neste sentido,

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. A vantagem dos tutoriais é o fato do computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel, como animação, som e a manutenção do controle de performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de remediação. Além destas vantagens, os programas tutoriais “são bastante usados pelo fato de permitir a introdução do computador na escola sem provocar muita mudança – é a versão computadorizada do que já conhece em sala de aula [...] (VALENTE, 1991, p.21).

Aliar a tecnologia com o ensino de idiomas é sem dúvida um grande desafio para o professor. Ele precisa, além de desenvolver habilidades e competências para aliar o conhecimento que possui, com a tecnologia que utilizará com seus alunos, necessitando ter o domínio dessa ferramenta. Segundo Tavares (2007, p.13), “este profissional precisa ser um estrategista, um criador e gestor de projetos e tecnologias, e cujo foco central seja a preocupação com a qualidade do processo ensino-aprendizagem.

### **Tecnologias e professor de Anos Iniciais**

A tendência educacional nesta virada de século é fazer com que o processo ensino/aprendizagem faça sentido para o aluno. Neste processo todos os agentes (escola, professores e alunos) devem estar engajados em tornar a escola um ambiente que contemple as necessidades de todos, e que de alguma forma possam compartilhar conhecimento entre os indivíduos que frequentam, sendo a escola vista pelo aluno como um local de conhecimento.

#### **Segundo Charlot**

A maioria dos estudantes gosta de ir à escola para comer, namorar e brincar. Nunca ouço que é um lugar para aprender. Para eles, os estudos, os trabalhos e as pesquisas existem para atender apenas aos interesses da escola. Assim, professores pensam que ensinam e alunos pensam que estudam (2000, p. 59).

Paralelo a esse trabalho coletivo a evolução social e a importância dos educadores é cada vez mais necessária para auxiliar nesta integração entre as famílias e a comunidade em geral. Conforme estudos de Rinaldi (2013, p. 02), “nós, enquanto indivíduos, temos necessidade, de nos adaptar a essas inovações tecnológicas, tentando compreendê-las, incorporá-las, socializando experiências e introduzindo essas transformações, no âmbito educacional”, de modo a contribuir na melhoria da qualidade dos processos de ensino aprendizagem e práticas docentes.

Ainda conforme Rinaldi

Observamos que um novo modelo pedagógico, portanto, apareceria com a ocorrência dessas transformações pelo qual o discente estaria desenvolvendo suas capacidades as quais anteriormente era posta de lado pelo método tradicional de ensino, sem recursos de aprendizagem que realmente contribuísse no desenvolvimento de autonomia das crianças, sendo que o avanço de capacidade de raciocínio e

criatividade provavelmente seria mais forte por meio da intensidade das possibilidades oferecidas pelos recursos tecnológicos (2013, p.01).

A tecnologia ocupa um espaço cada vez maior dentro da realidade brasileira, o computador pode ser um aliado do professor em sala de aula, fazendo a ligação entre o professor e o aluno, resgatando esse indivíduo para que seja protagonista do processo de ensinar e aprender com a utilização da tecnologia.

O professor tem papel definitivo neste processo, estimulando o aluno a interagir e mostrando a ele o caminho para que consiga buscar respostas e soluções para o que ele procura.

Um educador que mostre as vias possíveis e confiáveis de acesso ao conhecimento, instigando a curiosidade do educando e sendo incentivador do crescimento próprio adquirido pelo educando. Neste presente nossos jovens precisam de um educador, de um orientador que irá demonstrar a eles como obter informação para se posicionarem de maneira crítica ao mundo em seu redor (RINALDI, 2013, p. 04).

Ensinar e aprender com a tecnologia como recurso educacional é, sem dúvida, desafiador. O educador deve além de saber significar as teorias, e instrumentalizá-las através de novas tecnologias, conhecer os recursos e fontes destas ferramentas, para que possa favorecê-la na construção do conhecimento.

A preparação de aulas, segundo Snyder (2002, p. 44),

utilizando estas ferramentas requer uma coleta de materiais, sendo o educador, o orientador do conteúdo, deve selecionar parte desses materiais, e integrá-los com contribuições próprias, para adequá-los ao contexto específico da aprendizagem.

A internet é proposta como um labirinto, de caminhos certos e incertos em meio às informações dispersas no espaço virtual.

É necessário que se invista em formação de professores para a utilização da tecnologia. Os programas de formação devem inserir em seus currículos disciplinas que tratem das Tecnologias da Informação e da Comunicação, rompendo com a educação tradicional, instrumentalizando os professores e apresentando-os ao novo a novas possibilidades fazendo uso da tecnologia.

É preciso também, estimular o aluno a buscar participação ativa em sua aprendizagem e no processo de construção do seu conhecimento. Conforme Rinaldi (2013,

p. 12), “a utilização de novas tecnologias na educação tem que vir como agregador de valores que, irá somar aos valores já adquiridos na história da educação”.

Segundo Moran (2007, p.66), “falta aos professores saber pesquisar, escolher, comparar e produzir novas sínteses individualmente e em grupo e isso é fundamental para ter uma chance na nova sociedade que estamos construindo”.

Essa sociedade chamada de sociedade da informação é uma sociedade que está mudando a forma de conceber exercer essa ação pedagógica, com alunos e professores conectados e fazendo uso da tecnologia aproveitando ao máximo as potencialidades desta ferramenta.

Com as escolas cada vez mais conectadas a internet, fazendo uso da tecnologia o papel dos educadores se diferencia, se multiplica e se complementa, exigindo uma capacidade de adaptação, de criatividade diante do novo, com novas propostas e novas atividades.

Contudo, necessitamos de educadores tecnológicos e que inseriram novas tecnologias dentro da sala de aula e de suas aulas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa onde participaram três professores do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública do interior do RS. As entrevistas com os professores foram guiadas através de roteiro semi-estruturado com questões abertas e semi-abertas. Os dados coletados foram gravados e transcritos, realizando a categorização desses dados. Para análise destes dados utilizou-se a Análise de Conteúdo, tendo como referencial teórico Bardin (1977).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Percebemos durante as entrevistas que a maioria dos educadores pesquisados exerce a docência há mais de dez anos, e que em sua maioria absoluta, os professores possuem pouco conhecimento sobre a utilização das tecnologias e pouco utiliza tanto em sala de aula quanto em suas atividades cotidianas fora da escola.

Nosso foco de estudo centrou-se no professor por entender que é dele que depende o aluno para conseguir aliar tecnologia e educação e parte dele inserir a tecnologia no

contexto da sala de aula. Para situar o leitor e proteger a identidade dos participantes os professores serão denominados como P1, P2 e P3.

Os professores participantes do estudo reconhecem ter certa resistência em utilizar a tecnologia baseado no entendimento de que as coisas estão prontas e que não há aprendizagem em função disto. As palavras do professor número 1 confirmam:

a internet e essa parte toda, ...da informática, tá dando tudo muito pronto o professor vai ali e tira aquelas aulinhas pronta que tem lá né [...] é isso que eu digo que vai estar lá no Google, vai não sei onde e acha tudo. Tudo bem, mas e o fazer

acontecer? Tu tem aquelas criancinhas pequenas e tu tem que dar uma direção para eles (P1).

Eu não sou muito de internet, e dessas coisas, sabe. Eu adoro livro e sempre estão vindo livros novos e tudo e a gente ta sempre então... a gente vai integrando e vai vendo o que tu pode usar (P1).

Segundo Moran (2013, p.118),

o professor deverá ter habilidade e a competência de levar os alunos a levantar um conjunto de problemas ou perguntas relacionados à temática proposta e que se aproximem da realidade que eles irão enfrentar na sua vida cotidiana e na sua vida profissional. O docente toma como ponto de partida problemas práticos, constituindo, um processo problematizador, tendo em vista proposições para ações transformadoras.

Embora com certa resistência na utilização da tecnologia os professores assumem que os alunos, gostam e se interessam e que a mesma se torna atrativa aos olhos dos alunos, pois, a grande maioria faz uso de algum tipo de tecnologia e do computador fora do ambiente escolar, mas há que haver um encadeamento entre os conteúdos.

Se tu deixar o aluno, tu olha para o lado e ele já vai lá para o joguinho “não sei de quê”. Então a informática sendo para o lado pedagógico acho muito bom, agora tu levar o aluno e deixar, tem que ter alguém sempre para orientar (P1).

Quando era para tu lecionar e tinha alguém na sala de informática mudava assim de acordo com o que eu pedia para o rapaz (técnico) para fazer e organizar o material. Eram joguinhos e matemática e eu achava que eles aprendiam mais, que eles tinham mais vontade de estar na aula de informática e eles adoravam o dia da aula de informática (P1).

Como já foi mencionado, os professores informam que possuem pouca relação com a tecnologia. Os relatos que seguem confirmam

É pouca. As vezes pego trabalhos da internet. Este laboratório mesmo, não dá para usar, era para ser usado, mas foi usado até uma parte, uma época, nós tínhamos um monitor e a prefeitura com a contenção de gastos dispensou ele, e nós ficamos sem monitor, ele colocava de dois em dois nos computadores, e eles trabalhavam nas turmas menores, tinha uma hora por semana para cada turma (P2).

Não é muito boa...devido a correria não dá muito tempo...mas eu tenho uma base porque antes era a gente que levava as turmas para a sala de informática. Agora usar é bem difícil (P3).

Quando questionado sobre utiliza tecnologias em sala de aula, os professores responderam que utilizam algum tipo de tecnologia embora com pouca regularidade. Quando perguntados como aprendeu a utilizar tecnologias e se fez curso de qualificação todos os professores informaram que aprenderam sozinhos, sem cursos de qualificação. Os relatos que seguem ilustram:

Algumas aquelas caixinhas de som eles gostam muito de escutar músicas com o pen drive, ouvir a letra, tirar a própria interpretação do texto, bem útil. Para os computadores, raramente eu trago, porque não temos internet, e eu mesmo não tenho curso de informática, assim fica mais difícil né, mas o que dá a gente coloca (P2).

Iniciei curso de qualificação, mas, não conclui, tenho computador em casa e aprendi usando, mas não gosto muito de mexer, só uso para pesquisa mesmo. Uso só para trabalhar (P3).

O que mudou nas aulas a partir da introdução de tecnologia, os professores entrevistados responderam:

Mudou pra melhor, eles aprendem mais, porque uma coisa é tu ler e escrever, outra coisa é tu ver ali na tela a história contada. Como agora no teatro mesmo, que é da consciência negra, seria "menina bonita de laço de fita", fiz uma peça com eles, então eles só visualizavam o que era a menina bonita, aí eu coloquei ali no dvd para eles olharem a peça, mudou cem por cento até no modo de atuarem a peça (P2).

Mudou bastante, até para a gente planejar as aulas, antes a gente ficava fazendo folhas, para a aprendizagem melhorou e para a gente poupou trabalho (P3).

Os professores informam que utilizam computador, vídeos e data show, caixas de som e DVD.

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com relação aos professores percebeu-se que há muito tempo estão ministrando aulas em anos iniciais da rede pública, muitas vezes sobrecarregados em suas etapas de trabalho, por questões econômicas, acabam não tendo tempo de capacitação, pois, precisam trabalhar em mais de uma escola para complementação da renda familiar. Isto aponta e pode explicar a relação precária com as tecnologias.

A pesquisa revelou também que os professores aqui pesquisados necessitam também entrar no contexto da tecnologia e trazê-lo para a sala de aula auxiliando os alunos nos processos de ensinar e aprender. O professor precisa inserir em sua prática diária ferramentas que fazem sentido, que aproxime a criança da escola e facilite sua aprendizagem que se tornará mais acessível e interessante.

Por fim, o uso da tecnologia educacional na aprendizagem de alunos de anos iniciais do ensino fundamental só será utilizado de forma plena, com objetivos reais de aprendizagem e com todas as possibilidades e ferramentas que ele oferece se os professores aqui descritos se dispuserem a reconhecer a necessidade de qualificação quanto à utilização das tecnologias na educação e em sua prática educativa.

## **REFERÊNCIAS**

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, 1977

BHERING, E. Educação Infantil: uma iniciativa produzida pela união de recursos e competências. *Contrapontos*, vol4, n1, p. 11-21, jan-abr, 2004.

CASTELS, M. *A era da Informação: economia, sociedade e cultura*. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, V. 1, 1999.

CATTANI, A. D. *Trabalho e tecnologia: dicionário crítico*. Petrópolis: Vozes, Porto Alegre: Ed. Universidade, 1997.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2000.

LÉVY, P. *O que é o virtual?* Tradução de Paulo Neves- São Paulo: Ed. 34, 1996.

MARTINS, E. P. Q. *O ensino de inglês em uma franquia de idiomas: uma análise do trabalho prescrito e do real*. Londrina: UEL, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. *A escola do amanhã: desafio do presente – educação, meios de comunicação e conhecimento*. *Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro, v. 22, no 113/114,

jul./out. 1993. OLIVEIRA, M. K. Teorias Psicogenéticas em discussão. 5ªed. São Paulo: Summus, 1992.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1993.

RINALDI, S. Um retrato da formação de professores de espanhol como língua estrangeira para crianças: um olhar sobre o passado, uma análise do presente e caminhos para o futuro.

2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SNYDER, G. *Escola, Classe e Luta de Classes*. São Paulo: Ed. Centauro, 2008

VALENTE, J. A. *Liberando a mente: Computadores na educação especial*. 1ª ed. Campinas, São Paulo: Central da UNICAMP, 1991.

TAVARES, A. C. *O papel dos objetos de aprendizagem no ensino de línguas: uma análise em cursos online de espanhol como língua estrangeira*. Pelotas, UFPel, 2007.

# CONSUMER PROFILE OF EMBEDDED MEAT OF DIFFERENT COMPOSITIONS IN THE CITY OF DOM PEDRITO IN THE REGION OF THE CAMPANHA OF RIO GRANDE DO SUL

Sheilla Madruga Moreira<sup>1</sup>, Gladis Ferreira Corrêa<sup>2</sup>, Amanda Martins Bastos<sup>3</sup>, Andressa Miranda Madruga<sup>4</sup>, Livia

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Zootecnia – UFPel.

<sup>2</sup> Dra. Docente da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito.

<sup>3</sup> Zootecnista. UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito.

<sup>4</sup> Graduando em Zootecnia, UNIPAMPA/Campus Dom Pedrito.

As linguiças vêm ganhando espaço nas prateleiras dos supermercados, sendo este um produto cada vez mais consumido no país, pois é relativamente de fácil preparo e suas misturas agradam os mais variados paladares. São encontradas de diversos tipos, desde as puras com um único tipo de carne, onde as mais conhecidas são as de carne suína, até as mistas entre carnes de diferentes espécies e com gorduras em diferentes proporções, e com diferentes tecnologias de produção. As linguiças foram preparadas no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, TPOA da Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito, com cinco tipos distintos de receitas: linguiça ovina com toucinho suíno, suína com toucinho suíno, de frango com toucinho suíno, mista de carne bovina e suína com toucinho suíno e mista de carne ovina e suína com toucinho suíno. Após o preparo, as mesmas foram oferecidas a 20 voluntários escolhidos aleatoriamente, que respondiam um questionário estruturado com perguntas que envolviam: sexo, idade, renda familiar e nível de instrução, tipo de preferência de carne, preferência por tipos de linguiças, local de onde adquirem tal derivado e frequência em que consumem o derivado. Quanto aos derivados elaborados, foram questionados sobre: qual a receita de preferência. Dos entrevistados 45% têm preferência por linguiças mista, e entre as receitas elaboradas, a preferida dos entrevistados foi a linguiça mista de carne suína e ovina com toucinho suíno com 35%. Apenas 10% disseram preferir a linguiça de frango. Foi concluído, portanto que houve preferência pela linguiça mista de carne ovina e suína com toucinho suíno.

Palavras-chave: Linguiça, derivados, mista.

The sausages are gaining space on supermarket shelves, this being an increasingly consumed product in the country, it is relatively easy to prepare and mixtures thereof please the most diverse tastes. Are found in various types, from pure with a single type of meat, where the best known are those of pork, mixed up between different species of meat and fats in different proportions and with different production technologies. The sausages were prepared in the Laboratory of Technology of Animal Products, TPOA the Federal University of Pampa, UNIPAMPA Campus Dom Pedrito, with five different types of recipes: lamb sausage with pork bacon,

pork with pork lard, chicken with bacon pig, mixed beef and pork mixed with pork and bacon lamb and pork with pork lard. After preparation, they were offered to 20 randomly selected volunteers, who answered a structured questionnaire with questions involving gender, age, household income and education level, type of meat preference, preference for types of sausages, place where such a derivative gain and frequency derivative consuming. As to elaborate derivatives, were asked about: what the recipe of preference. 45% of respondents have a preference for mixed sausages, and between the recipes, preferred by respondents was the mixed sausage of pork and sheep with pig lard with 35%. Only 10% said they preferred the chicken sausage. It was concluded therefore that there was a preference for mixed sausage of lamb and pork with pork lard.

Keywords: Sausage, derivatives, mixed.

## INTRODUÇÃO

“Os últimos anos estão sendo designados por mudanças de grande importância nos hábitos alimentares dos consumidores de carne” (BONACINA et al., 2011 *apud* HOFFMAN et al., 2003). “A maior exigência por parte das pessoas em relação à qualidade dos produtos e a constante busca por alimentos mais saudáveis conduziram as pessoas a consumir carnes de melhor qualidade tanto sensorial como nutricional” (COSTA et al., 2008).

Estudar o consumidor final como agente nas cadeias produtivas, é de valiosa importância para as empresas que pretendem continuar sendo ou para as que desejam se tornarem competitivas, assim como para a formação de novas estratégias empresariais sustentáveis em longo prazo (PORTO et al., 2006).

A preferência do consumidor moderno tem sido por produtos frescos, partes congeladas e alimentos industrializados de conveniência. Devido a este tipo de demanda, as empresas do ramo da alimentação têm oferecido produtos prontos para cozer, produtos semi-preparados que reduzem o tempo de dedicação caseira no preparo dos alimentos, produtos prontos para consumo, cozidos ou assados, cujo mercado cresce apesar da também crescente oferta de alimentos em redes de comidas rápidas. Entre esses produtos encontram-se as linguiças, as quais são embutidos cárneos de fácil acesso no momento da compra e rápido preparo, sem decepcionar no quesito qualidade e que estão ao alcance da maioria na questão de custos.

As linguiças são obtidas a partir de produtos cárneos industrializados, com cortes de carnes que não são considerados de primeira nos açougues, adicionando-se ou não tecido adiposo, condimentos, temperos, sendo embutida em envoltório artificial ou natural, e submetido a processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000).

Atualmente são encontradas pelos consumidores nas gondolas de supermercados e açougues linguiças de várias composições, encontrando-se desde as chamadas “tradicionais” como as puras com um único tipo de carne, também pode ser encontrada a

com carne suína que é a mais conhecida pela maioria das pessoas, até as mistas com carnes de diferentes espécies. Nas mesclas se tem linguiças com carnes de aves, bovinos, ovinos, suínos, e até mesmo de peixes e frutos do mar, sem se esquecer das com queijos e com carnes consideradas exóticas. De acordo com a tecnologia de fabricação podem ser cozidas, fresca, secas, curadas ou maturadas.

Conforme (HUE, 2011 *apud* ZHANG, 2010), o diferencial dos produtos é uma variável que exerce uma grande influência em relação à decisão na hora do consumo. O mesmo autor cita que as principais diferenciações dos produtos que afetam a decisão são diferenciação por marca, canais de distribuição, investimentos em marketing e diferenciação por preço.

De acordo com o (IBGE, 2011), o consumo *per capita* de linguiças no Brasil teve uma média nacional de 2,092 kg no ano de 2011, sendo que a região com maior consumo foi a região norte com 1,423 kg por ano, seguida da região nordeste com 0,971 kg, da região sudeste com 2,902 kg, da região sul com 2,424 kg e por último a região centro-oeste com 1,840 kg.

“O comportamento do indivíduo em relação a determinado produto ou serviço decorre da sua motivação diante do que é colocado à sua disposição (KOTLER; 1994)”. Nesse contexto, o estudo do comportamento do consumidor de embutidos cárneos frente a variedade disponível no varejo e como estes são apresentados a ele, podem promover mudanças que resultem na melhoria da comercialização do produto. Com a análise dos dados de consumo obtidos diretamente do público alvo, aliada ao profundo estudo do assunto, pode-se ressaltar os pontos potenciais de melhoria desse comércio, os quais são capazes de aumentar o prestígio dos embutidos cárneos e estimular seu consumo.

Em vista dito o presente trabalho teve como objetivo avaliar o perfil dos consumidores de embutidos cárneos de diferentes composições na cidade de Dom Pedrito na região da campanha do Rio Grande do Sul. Tal avaliação deve revelar os principais fatores que influenciam o cliente no ato da compra do produto. A exploração de tal conhecimento confere, à rede varejista, ferramentas para a reformulação de estratégias de oferta de embutidos cárneos, a fim de aumentar a demanda deste produto

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal - TPOA da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito. Para a preparação dos embutidos cárneos foram utilizadas carnes provenientes de um supermercado local, onde se encontravam sobre refrigeração adequada e em boas condições para o consumo humano.

Foram realizados cinco tipos distintos de receitas sendo estas: de carne de frango com toucinho suíno; ovino com toucinho suíno; suíno com toucinho suíno; mista de ovino e suíno com toucinho suíno e, mista de bovino e suíno com toucinho suíno.

Na linguiça de frango com toucinho suíno, foi utilizado 1,08 kg carne de frango e 200g de toucinho; na linguiça de carne ovina com toucinho suíno foi utilizado 1 kg de carne de ovelha e 200g de toucinho; na de carne de suíno com toucinho suíno foi utilizado 620 g de carne suína e 130 g de toucinho; na mista de carne ovina e suína com toucinho suíno foi utilizado 1 kg de carne ovina, 666 g de carne suína e 344g de toucinho e na mista de carne bovina e suína com toucinho suíno foi utilizado 1 kg de carne bovina, 666 g de carne suína e 344g de toucinho.

Todas as amostras foram moídas em moedor elétrico de carnes, para melhor homogeneização do produto, e após todas as receitas foram temperadas da mesma forma, utilizando: coentro, sal, preparado de alho, cebola e salsa, essa preparação se deu para que não houvessem diferenças significativas no paladar.

Depois de temperadas foram embutidas com tripa semiseca de forma que as amostras não ficassem completamente cheias, para que não ocorresse o rompimento da tripa e conseqüentemente grande perda de gordura, após este procedimento, as linguiças foram preparadas em grill elétrico.

Quando prontas as linguiças foram oferecidas a 20 voluntários escolhidos aleatoriamente, que responderam um questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas sobre o tema proposto, as quais envolviam questões socioeconômicas como: sexo, idade, nível salarial e nível de instrução. E questões sobre às preferências de consumo: preferência por tipos de linguiça, tipo de como preferência de carne, frequência em que consumiam tal derivados e local onde adquiriam o produto.

Para a avaliação sensorial os entrevistados foram questionados sobre: qual a receita de preferência, se aparência influencia você na escolha no momento de adquirir o produto no mercado, se realizaria as receitas na sua casa e se alteraria algum dos ingredientes.

Os resultados obtidos foram tabulados em planilhas específicas e depois de submetidos à análise de frequência para determinação das porcentagens.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na análise dos resultados foi observado que em relação ao nível de instrução dos entrevistados, 65% dos entrevistados estão cursando nível superior, 20% são doutores, 5% já possuem ensino superior completo, 5% possuem mestrado e 5% possuem pós doutorado, destes 55% são do sexo masculino e 45% do sexo feminino, 80% são solteiros e 65% têm idade entre 21 e 30 anos.

As variáveis socioeconômicas são determinantes no comportamento do consumidor. De acordo com Stoner e Freeman (1999), “estas variáveis de influência podem ser classificadas como: estilo de vida, valores sociais e ocupação”. E os “elementos como idade, sexo, grau de instrução e renda, que configuram aspectos sociais, auxiliam no posicionamento frente a escolha dos produtos”, afirmam Megido e Xavier (1998).

Quando questionados quanto ao local onde adquirem o produto 50% dos entrevistados adquirem as linguiças em açougues ou em casas de carnes, 25% em boutiques e casa especializadas, 10% em supermercado ou hipermercado, 5% em mini-mercados e 10% em outros lugares. O fato do consumidor preferir adquirir os derivados cárneos em açougue pode ser explicado por Silva et al. (1999) que destacam que “o açougueiro é, muitas vezes, uma referência em termos de idoneidade, uma vez que se torna conhecido dos consumidores dos arredores do estabelecimento comercial, ocorrendo um atendimento personalizado”.

Em relação ao consumo deste derivado 40% consomem semanalmente, 35% consomem esporadicamente, 10% consomem quinzenalmente, 10% consomem mensalmente e 5% não consomem, o consumo regular deste derivado pode estar relacionado ao fácil acesso na compra e a praticidade de elaboração do produto, sem esquecer-se de que é um produto de custo acessível para a maioria das pessoas.

Ao serem questionados se a aparência exercia influência no momento de adquirir o produto 95% dos entrevistados respondeu sem dúvidas alguma que sim. 90% dos entrevistados afirmaram que reproduziriam as receitas em suas casas, sendo destes 25% afirmaram que fariam a linguiça mista de carne ovina e suína com toucinho, Entretanto destes, 65% disseram que fariam alguma mudança na receita, adicionando mais temperos, como por exemplo, o alho.

Dos entrevistados, 45% têm preferência por linguiças mista, na maioria dos casos, isto ocorre devido ela ter maior facilidade de acesso na hora da compra, 30% têm preferência por linguiças suínas, 15% por bovinas e 10% por ovinas. A razão pela qual a linguiça suína ser a segunda colocada pode estar relacionado a ela estar menos gordurosa e mais saudável, mas ainda ocorre receio de muitas pessoas em consumir, “devido a paradigmas de que a carne suína não é saudável” (CORREIO DE UBERLÂNDIA, 2011), isto também pode ser compreendido pelo fato de ter uma grande ocorrência de embutidos elaborados com esta carne, pois conforme (MARTINS et al., 2009), em “torno de 65% da carne suína que fica no mercado interno brasileiro é comercializada na forma de embutidos e entre eles destaca-se a linguiça”.

Entre as elaboradas a receita mista de carne suína e ovina com toucinho suíno foi à preferida por 35% dos entrevistados, seguida pela de carne suína com toucinho suíno com 25%, de carne ovina com toucinho suíno com 20%, mista de carne bovina e suína com toucinho com 10% e a linguiça de frango com toucinho suíno com 10%.

A preferência pela amostra com adição de gordura suína pode ser explicada pelo sabor da gordura ovina, que proporciona um sabor mais acentuado a carne, outra explicação pode ser devido ao costume de paladar, visto que a maioria das linguiças encontradas no mercado apresenta gordura suína na composição. A adição do toucinho, mesmo que moído em conjunto com a carne a homogeneização não é completa, pelas características da gordura, deixando o embutido com um sabor mais suave e com a sensação de maior suculência, pois o mesmo permanece com pedaços do toucinho após a elaboração.

# A MEDIAÇÃO DAS PRÁTICAS EDUCATIVAS ATRAVÉS DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

## MEDIATION PRACTICE OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN EDUCATION THROUGH DISTANCE

Alecia Saldanha Manara, Psicóloga, Mestre em Educação, Universidade de Santa Cruz do Sul,  
[gringamanara@yahoo.com.br](mailto:gringamanara@yahoo.com.br)

Bento Alvenir Dornelles de Lima, Professor Doutor Instituto Federal Farroupilha, campus  
Alegrete, [bentoalvenir@ibest.com.br](mailto:bentoalvenir@ibest.com.br)

### RESUMO

A tecnologia que ocupou grande espaço na sociedade nesta passagem de século e de milênio faz com que se torne inevitável que sua utilização seja pensada em todas as formas e em todos os segmentos sociais. Com a utilização das tecnologias da informação e da comunicação, há que haver mudanças dos sistemas educacionais que possuímos e se faz necessário criar outros processos e métodos que possibilitem pensar a educação de forma a ressignificar as tecnologias para a era da comunicação e da informação. A educação à distância, um dos ambientes onde as novas tecnologias têm sido aplicadas na educação, denota mudanças que imprimem na educação novas possibilidades de se adquirir conhecimento, com professores e alunos conectados em rede em diferentes lugares e espaços. Nesse contexto o tutor exerce papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem e no acompanhamento das atividades dos alunos, tornando-se um orientador de aprendizagem através do Ambiente Virtual de Aprendizagem. Assim, este estudo objetiva conhecer e discutir a prática educativa dos tutores que atuam nos cursos de EaD e como é feita a mediação pedagógica através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O estudo de abordagem qualitativa contou com a participação de três tutores vinculados a uma instituição de ensino superior do interior do RS realizado através de três encontros focais realizados no mês de setembro de 2013, com intervalo de sete dias entre os encontros baseados em três temas: 1) Exercício da profissão e realização profissional; 2) A questão pedagógica: a relação tutor-aluno; 3) A mediação através das tecnologias. Conclui-se que os tutores reconhecem que as atividades da tutoria configuram uma prática educativa mediada pela tecnologia, havendo necessidade de discutir e divulgar a tutoria em EAD. Com relação aos atributos pedagógicos da tutoria, os tutores consideram que o tutor deve ser considerado como um agente pedagógico no curso. É ele que orienta os alunos nos estudos, acompanha o desenvolvimento da aprendizagem, indica as atividades, alerta para prazos e limites. Essas ações fazem parte do ensino-aprendizado, portanto são ações educativas mediadas pela tecnologia.

Palavras-chave: EaD, mediação pedagógica, tutoria

### ABSTRACT

The technology that occupied much space in society in this turn of the century and millennium makes becomes inevitable that their use is considered in all forms and in all segments of society. With the use of information and communication technologies, there must be changes in the educational system we have and it is necessary to create other processes and methods that enable thinking education in order to reframe the technologies for the era of communication and information. The distance education, one of the environments where new technologies have been applied in education, denotes changes in education that print new possibilities of

acquiring knowledge, with teachers and students networked in different places and spaces. In this context the tutor plays a fundamental role in the teaching and learning process and the monitoring of student activities, becoming a guiding learning through the Virtual Learning Environment. Thus, this study aimed to evaluate and discuss the educational practice of tutors who work in DL courses and how the mediation is done through the Virtual Learning Environment (VLE). The qualitative study involved the participation of three tutors linked to an institution of higher education in the interior of the RS accomplished through three focus meetings held in September 2013, with an interval of seven days between meetings based on three themes: 1) Practice of the profession and professional achievement; 2) The pedagogical issue: the tutor-student relationship; 3) mediation through technologies. It is concluded that tutors recognize that mentoring activities constitute an educational practice mediated by technology, no need to discuss and promote mentoring in distance education. Regarding the pedagogical attributes of tutoring, tutors consider that the tutor should be considered as a pedagogical agent in the course. It is he who guides students in studies, accompanying the development of learning, indicates the activities, deadlines and alert limits. These actions are part of the teaching-learning are therefore educational activities mediated by technology.

Keywords: EAD, pedagogical mediation, tutoring

## **INTRODUÇÃO**

Temos assistido nas últimas décadas a uma série de transformações que anunciam a instalação de uma nova ordem econômica, política e social, tecnológica, cultural e comunicacional. A rapidez com que a tecnologia ocupou espaço na sociedade nesta passagem de século e de milênio faz com que se torne inevitável que sua utilização seja pensada em todas as formas e em todos os segmentos sociais.

Com a utilização das tecnologias da informação e da comunicação, há que haver mudanças dos sistemas educacionais que possuímos e se faz necessário criar outros processos e métodos que possibilitem pensar a educação de forma a ressignificar as tecnologias para a era da comunicação e da informação que vivemos hoje, o que implica investir também em tecnologias novas e adequadas.

O uso de computadores é considerado universal. Assim sendo, é cada vez mais necessário promover o “como usá-lo”. Para autores como Salomon e Gardner (1986), o questionamento que se faz não é sobre as vantagens da utilização do computador e sim “sobre o que podem fazer os estudantes com essa ferramenta”. O mesmo contexto de aprendizagem pode dar lugar a distintas atividades cognitivas, produzindo resultados diversificados.

Recentes propostas na área da educação vêm se configurando a partir das tecnologias da informação e da comunicação mediados pelo computador conectados em rede. O processo pedagógico passa por uma redescoberta e por uma mudança de ambiente. As formas de ensinar e aprender imprime mudanças que se refletem neste ambiente incorporando novas virtudes a práticas dos educadores. Em que medida a educação tem dado conta dessas transformações?

A educação à distância, um dos ambientes onde as novas tecnologias têm sido aplicadas na educação, denota mudanças que imprimem na educação novas possibilidades de se adquirir conhecimento, com professores e alunos conectados em rede em diferentes lugares e espaços. Para isso se torna necessário desde a formação dos professores para o uso das tecnologias até, conforme Kenski, a necessidade de “o professor criticamente conhecer vantagens e desvantagens do uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) para poder utilizá-las quando apropriado e escusá-las quando inapropriado” (1998).

As definições sobre o que é educação à distância expressam as diversas formas de relação entre tecnologia, educação, processo ensino/aprendizagem e ação docente, num determinado tempo e espaço diferenciados. Para Belloni (2009, p. 25):

Ensino a distância é o ensino que não implica a presença física do professor indicado para ministrá-lo no lugar onde é recebido, ou no qual o professor está presente apenas em certas ocasiões ou para determinadas tarefas; Educação à distância pode ser definida como a família de métodos instrucionais nos quais os comportamentos de ensino são executados em separado dos comportamentos de aprendizagem, incluindo aqueles que numa situação presencial seriam desempenhados na presença do aprendente de modo que a comunicação entre o professor e o aprendente deve ser facilitada por dispositivos impressos, eletrônicos, mecânicos e outros.

Para Netto (1998) o termo é educação à distância porque caracteriza-se por “professores e alunos encontrarem-se em lugares distintos. Sua perspectiva é somente uma diferenciação de espaço, mas a relação é a mesma e por isso se define como educação à distância”.

A educação à distância, conforme apontam autores como Belloni (1999, p. 66)

é uma estratégia para operacionalizar os princípios e os fins da educação permanente aberta de tal modo que qualquer pessoa independentemente de tempo e espaço possa se converter na responsável principal por sua aprendizagem, pelo uso sistemático de materiais educativos, reforçada com diferentes meios de comunicação.

Nesse contexto, o tutor, conforme Moraes e Vieira (2007), “é o elo com o professor do curso e garante que professores e alunos tenham todas as informações necessárias para atuar com desenvoltura no processo de ensino-aprendizagem”.

O tutor na EaD deve ser o mediador dos processos de ensino e de aprendizagem e também assume outras funções. Pode ser visto como um educador à distância. Cabe destacar que, muitas vezes, a EaD requer que o tutor exerça atividades de aconselhamento aos alunos, ou seja, suas funções extrapolam as atividades didático-pedagógicas, o que demonstra, juntamente com o permanente progresso das tecnologias, a necessidade desse profissional formar-se e qualificar-se continuamente para estar aprimorando e aperfeiçoando sua prática educativa.

Neste sentido surgem vários questionamentos dentre eles: Como o tutor se constitui enquanto educador na Educação à Distância? E qual seu papel frente a mediação das tecnologias através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)? Na proposta de Educação à Distância analisada aqui, o apoio e a mediação pedagógica são realizados fundamentalmente pelos seguintes profissionais: professores, tutores e monitores técnicos. Durante a realização da disciplina, as atribuições do professor, segundo o Plano de Gestão da instituição pesquisada, são: “orientar os tutores que irão auxiliar na realização das atividades pedagógicas previstas no curso; participar de atividades didáticas com a turma;

planejar e realizar a avaliação”.

Segundo o referido Plano de Gestão (2012, p. 42) desta instituição, são atribuições d tutor:

Facilitar a construção do conhecimento na realização das atividades pedagógicas previstas no curso; Identificar pontos a serem problematizados, aprofundados e articular ações juntamente com o professor da disciplina para atender às necessidades de formação observadas; controlar a frequência e participação dos estudantes e repassar ao professor; auxiliar na realização e correção de avaliações, quando solicitado pelo professor; orientar os estudantes sobre a comunicação on-line adequada e sobre demandas da aprendizagem à distância; auxiliar os estudantes na compreensão dos serviços da Instituição e da estrutura do curso e do programa; promover atividades de socialização e estimular processos cooperativos de aprendizagem na turma.

Com foco no Plano de Gestão, entende-se que o tutor surge para auxiliar o aluno nas questões pedagógicas que dizem respeito a essa modalidade de ensino. O aluno de EAD necessita fazer uso da tecnologia para através dela manter contato com os tutores que priorizam a interação com esse estudante.

Ensinar e aprender à distância com a tecnologia passou a ser um processo pedagógico que cresce muito e atinge um público diferenciado. Portanto, segundo Piva Jr. (2011), “para as atividades de aprendizagem devem se utilizar recursos, ferramentas e meios de comunicação, bem como selecionar o encaminhamento das atividades”, sejam elas síncronas ou assíncronas.

Essas atividades movimentadas pela educação à distância fazem com que alunos que não tinham familiaridade com o potencial da rede explorem e utilizem a *web* não só para o estudo, mas para outras funções, como o compartilhamento de informações. O tutor tem a função de interligar o aluno com a mídia, estimulando esse aluno na busca por novas informações para ampliação de sua rede de conhecimentos.

Assim, este estudo objetiva conhecer e discutir a prática educativa dos tutores que atuam nos cursos de EaD e como é feita a mediação pedagógica através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa. O objeto desta investigação foi a prática educativa dos tutores que atuam nos cursos de Educação à Distância e como é feita a mediação pedagógica destes profissionais através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

Os sujeitos dessa investigação foram três tutores atuantes em cursos de Educação à Distância de uma instituição de ensino superior do interior do RS. Os dados foram coletados através de entrevistas grupais realizadas em três encontros focais realizados no mês de setembro de 2013, com intervalo de sete dias entre os encontros. Foram realizados três encontros focais, estruturados como encontros por temas assim divididos: 1) Exercício da

profissão e realização profissional; 2) A questão pedagógica: a relação tutor-aluno; 3) A mediação através das tecnologias. Estes encontros os quais, segundo Bardin (1977), são “pequenos grupos de pessoas reunidos para avaliar conceitos e identificar problemas”, o que os torna uma boa ferramenta para conhecer as possibilidades de se pensar a Educação à Distância e a prática educativa dos tutores nesta modalidade de ensino.

Após a coleta os dados foram gravados e transcritos, utilizando para análise dos dados o referencial Bardin (1977), Análise de Conteúdo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os tutores participantes desse estudo são: um do sexo masculino e dois do sexo feminino, sendo que a faixa dos sujeitos pesquisados gira em torno dos 25 a 35 anos. São profissionais que já possuem certo grau de qualificação e que já concluíram a graduação em suas respectivas áreas. Dois dos tutores possuem Especialização em sua área de atuação e um possui Especialização em Educação à Distância.

A maioria dos tutores tem um longo tempo de atuação na instituição. Dois deles estão desde que a instituição começou a ofertar cursos à distância, em 2004, portanto tendo participado de todo o processo de evolução da educação à distância da referida instituição de ensino superior do interior do RS. A última tutora a integrar o grupo iniciou suas atividades no EAD em 2008.

Para cada 60 estudantes é contratado um tutor especialista na área do curso, com carga horária de 20 horas semanais. O tutor a distância atua em parceria com o professor da disciplina, tendo como principal responsabilidade apoiar os estudantes em seu progresso nos estudos durante o curso. Devido ao seu vínculo continuado com os estudantes, o tutor acompanha o aluno do começo ao final do curso. Esse profissional é também uma referência para questões diversas sobre como estudar na modalidade à distância.

A jornada de trabalho de um tutor é de 20 horas semanais, sendo cada um responsável por acompanhar aproximadamente 80 alunos. Essas horas são cumpridas presencialmente na Assessoria para EAD, local destinado para a educação a Distância na referida Instituição de Ensino.

Os tutores colaboradores<sup>1</sup> deste estudo consideram que o Ambiente Virtual de Aprendizagem é essencial para mediar essa relação do tutor com o aluno. É aqui que o tutor se reconhece como educador, ao se conectar com o aluno no AVA através do Fórum de Dúvidas, principal acesso de interação entre tutores e alunos.

<sup>1</sup> Para preservação da identidade os tutores colaboradores serão identificados como T1, T2 e T3.

O fórum de dúvidas é um espaço interacional como se fosse a sala de aula no ensino presencial, um espaço aberto para debates, discussões sobre os temas estudados e também um ambiente relacional onde além de conteúdos, os participantes podem trocar experiências com relação às atividades em geral do curso, bem como apoio, seja em atividades, seja em questões relacionadas ao ensino.

Como afirma o tutor 3,

*o vínculo principal do aluno é com o tutor (T3).*

Os tutores citam que faz parte de suas atribuições “*contribuir para o conhecimento dos alunos e estimular o processo de aprendizagem*”. Cechinel (2000) concorda que “o tutor é o profissional da educação que atua nas situações programadas de ensino e aprendizagem na orientação assistida à distância”. É ele quem tem a relação direta com os alunos, auxiliando-o no manuseio da tecnologia e na aproximação dos conteúdos.

Os tutores citaram também várias outras tarefas desempenhadas por eles e que consideram de sua responsabilidade, como diz o tutor 3:

*acompanhamos diversas fases do aluno e com diversas dúvidas, acompanhando o processo de ensino e aprendizagem, esclarecendo dúvidas relacionadas a conteúdo, à realização das atividades e questões internas da instituição (T3).*

Mediar às relações de aprendizagem através do Ambiente Virtual é onde os todos os envolvidos no processo percebem e reconhecem a importância da mediação pedagógica do tutor, havendo um estreitamento de vínculos entre alunos e tutores.

Os tutores, vivenciando a rotina de um tutor de educação à distância, percebendo a importância da mediação e do papel dos tutores na relação com o aluno, entendem que se faz necessária a atuação do tutor, pois o aluno tem maior vínculo com os tutores através do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem.

Perceber o verdadeiro sentido da tutoria na Educação a Distância e dar o suporte que o aluno necessita para se sentir seguro e assistido é de suma importância para os tutores descritos aqui, pois, segundo estes tutores o aluno necessita desse acolhimento em função de padrões antigos e enraizados do ensino presencial.

Segundo os tutores entrevistados, isso não quer dizer somente cursos totalmente à distância, pois a EaD cada vez mais está presente em cursos presenciais, com disciplinas a distância em todas as áreas do conhecimento.

*É importante frisar que a EaD não exclui o presencial e o presencial não exclui a EaD. São modalidades educativas que se relacionam e, assim, deve-se relacioná-las cada vez mais aproveitando o que há de bom em cada uma delas (T1).*

Sobre essa questão, Mattar afirma que

O trabalho do tutor vai muito além da simples atuação como emissor de avisos motivacionais para os alunos, ou mesmo como um monitor para tirar dúvidas. Concebemos a atuação do tutor como a de um professor, transportado para um novo cenário em que tem que conviver com novos personagens e realizar novas atividades (2012, p. 52).

# QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SORGO SACARINO EM FUNÇÃO DO ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE PLANTAS

## PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS SWEET SORGHUM A FUNCTION OF SPACING AND PLANT DENSITY

ANDRÉA BICCA NOGUEZ MARTINS<sup>1</sup>; CAROLINE JÁCOME COSTA<sup>2</sup>;  
RENAN RORIGUES QUINEPER<sup>3</sup>; MANOELA ANDRADE MONTEIRO<sup>4</sup>;  
JOHANA GONZALES VÉRA<sup>5</sup>; LETÍCIA MEDEIROS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre em Fisiologia Vegetal (PPGFV), Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES,

\*[amartinsfv@hotmail.com](mailto:amartinsfv@hotmail.com)

<sup>2</sup>Dra. em Ciência e Tecnologia de Sementes, Pesquisadora da Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Pelotas/RS, [caroline.costa@embrapa.br](mailto:caroline.costa@embrapa.br)

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, FAEM/UFPel, Bolsista da Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, [renanquineper@hotmail.com](mailto:renanquineper@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES, [manu-agro@hotmail.com](mailto:manu-agro@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [joha-ser09@hotmail.com](mailto:joha-ser09@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [leticiaededeiros@gmail.com](mailto:leticiaededeiros@gmail.com)

## RESUMO

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench) apresenta-se como alternativa promissora para geração de biomassa na produção de etanol, podendo ser colhido na entressafra da cana-de-açúcar. Dentro desse contexto, este trabalho objetivou avaliar a influência do espaçamento entre linhas e da população de plantas sobre a qualidade fisiológica das sementes de sorgo sacarino. Os experimentos foram instalados na área experimental da Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental Terras Baixas, em Capão do Leão/RS. Foram avaliadas as cultivares BRS 506 e BRS 511, em dois espaçamentos (0,50 e 0,70 m) e duas populações de plantas (120.000 e 160.000 plantas ha<sup>-1</sup>). A parcela foi constituída por área de 14,0 m<sup>2</sup>, com largura de 2,8 m e comprimento de 5,0 m. As sementes foram colhidas aos 176 dias após a semeadura e submetidas às

seguintes determinações: grau de umidade; massa de mil sementes; germinação e germinação após o teste de envelhecimento acelerado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 2x2. Os resultados sugerem que o aumento da população de plantas requer a redução do espaçamento entre linhas para a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica. Desta maneira, parece que as cultivares BRS 506 e BRS 511 apresentam comportamento contrastante em relação à influência da população de plantas na qualidade fisiológica das sementes. A cultivar BRS 506 parece responder melhor a elevadas populações de plantas e a cultivar BRS 511, por outro lado, produz sementes de qualidade fisiológica superior em áreas com menor população de plantas. A confirmação desses resultados, todavia, requer estudos adicionais. Portanto, conclui-se que o arranjo de plantas afeta a qualidade fisiológica de sementes de sorgo para as cultivares BRS 506 e BRS 511.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, arranjo de plantas, germinação.

## ABSTRACT

The sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) is presented as a promising alternative for the generation of biomass for ethanol production, being harvested in the offseason of sugarcane. Within this context, this research aimed to evaluate the effect of row spacing and plant population on seed physiological quality of sweet sorghum. The experiments were conducted in the experimental area of Embrapa Clima Temperado, at Capão do Leão/RS. Cultivars BRS 506 and BRS 511 were evaluated in two spaced lines (0.50

and 0.70 m) and two plant populations (120,000 and 160,000 plants ha<sup>-1</sup>). The plot consisted of an area of 14.0 m<sup>2</sup>, with a width of 2.8 m and 5.0 m of length. Seeds were harvested at 176 days after sowing and were subjected to the following determinations: degree of humidity; mass of one thousand seeds; germination and germination after accelerated aging test. The experimental design was a randomized block with three replications in a 2x2 factorial design. The results suggested that increasing plant population requires reducing

the spacing to obtain seeds with higher vigor. Thus, it seems that cultivars BRS 506 and BRS 511 have contrasting behavior in relation to the influence of plant population on seed quality. The cultivar BRS 506 responds better to larger populations of plants than BRS 511 cultivar. The confirmation of these results, however, requires further studies. Therefore, it is concluded that the arrangement of plants affects the physiological seed quality of sorghum cultivars BRS 506 and BRS 511.

Keywords: *Sorghum bicolor*, plant arrangement, germination

## INTRODUÇÃO

Entre as culturas de grande potencial energético, as de maior destaque são a cana-de-açúcar, a beterraba açucareira e sorgo sacarino. Dessas culturas, a cana-de-açúcar se desenvolve bem no trópico úmido, enquanto a beterraba açucareira se desenvolve em clima temperado. O sorgo sacarino se assemelha à cana-de-açúcar, uma vez que o armazenamento do açúcar ocorre no colmo, além de fornecer bagaço para a indústria.

Entretanto, a espécie difere de maneira acentuada em relação à cana-de-açúcar pelo fato de ser cultivada a partir de sementes e apresentar ciclo vegetativo bem mais curto, de 120 a 130 dias. Adicionalmente, o sorgo sacarino produz grãos, que podem ser utilizados na alimentação humana, além de ser, reconhecidamente, uma opção economicamente viável na alimentação animal.

O sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] é o quinto cereal mais plantado no mundo, vindo logo depois do trigo, arroz, milho e cevada. No Brasil, o sorgo tem despontado como excelente alternativa para as diversas regiões brasileiras (ALMODARES & HADI, 2009). A espécie possui tolerância a períodos de estiagem e possibilita a colheita de grãos e massa verde, economicamente compensadoras, em condições de pluviosidade baixa ou instável, até em solos de má qualidade. Assim, o sorgo é cultivado principalmente em zonas áridas e semi-áridas, tornando-se um alimento básico, visto que apresenta: elevado potencial de produção, reconhecida qualificação como fonte de energia para arração animal, grande versatilidade (silagem, feno e pastejo direto) e potencial de adaptação a regiões mais secas, com boa produtividade de grãos e altos teores de açúcares no caldo do colmo, além de tolerância ao déficit hídrico e à salinidade (PARRELLA et al., 2010).

Estudos têm demonstrado que a redução do espaçamento entre linhas para a cultura do sorgo sacarino resulta em ganhos de caracteres agronômicos, de importância para a produção de etanol. Em relação à população de plantas, os estudos nem sempre indicam

efeitos sobre as principais variáveis de produção, em decorrência da variação ambiental e pelos distintos espaçamentos avaliados em cada estudo.

ALBUQUERQUE et al. (2010), ao avaliar os espaçamentos 50; 70; 90 e 110 cm e populações de 100.000, 150.000, 200.000 e 250.000 plantas ha<sup>-1</sup> para as variedades de sorgo sacarino BRS 506 e BRS 507, em diferentes locais no Estado de Minas Gerais, observaram que o aumento da população em até 250.000 plantas ha<sup>-1</sup> propiciou incrementos na produtividade de biomassa verde, porém, sem elevações na massa de colmo por hectare, devido à redução do diâmetro com o aumento do número de plantas por hectare.

Algumas pesquisas têm demonstrado que o arranjo de plantas influencia o crescimento do sorgo sacarino, afetando a produção de biomassa, em termos de matéria fresca de colmos e massa de caldo (ALBUQUERQUE et al., 2012; FERNANDES et al., 2014). Entretanto, informações sobre os efeitos do arranjo de plantas sobre a qualidade fisiológica das sementes são escassas para a espécie.

Com base no exposto e tendo conhecimento de que o sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench) apresenta-se como alternativa promissora para geração de biomassa na produção de etanol, podendo ser colhido na entressafra da cana-de-açúcar, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a influência do espaçamento entre linhas e da população de plantas sobre a qualidade fisiológica das sementes de sorgo sacarino

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos de campo foram instalados na área experimental da Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental Terras Baixas, em Capão do Leão/RS. Foram avaliadas as cultivares BRS 506 e BRS 511, semeadas em linhas espaçadas 0,50 m e 0,70 m, e duas populações de plantas, 120.000 e 160.000 plantas ha<sup>-1</sup>. A parcela experimental foi constituída por área de 14,0 m<sup>2</sup>, com largura de 2,8 m e comprimento de 5,0 m. As sementes foram colhidas de plantas selecionadas aleatoriamente dentro de cada parcela, após atingirem a maturidade fisiológica, e quando as condições climáticas foram propícias, o que ocorreu aos 176 dias após a semeadura. Após a colheita, as sementes foram trilhadas e encaminhadas para o laboratório de análise de sementes da Embrapa Clima Temperado e submetidas às seguintes determinações:

**Grau de umidade:** determinado em duas subamostras com  $4,5 \pm 0,5$  g, empregando o método da estufa, a  $105 \pm 3$  °C, para cada tratamento, conforme procedimentos descritos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os dados foram expressos em percentagem (%), calculada com base na massa úmida.

**Massa de 1.000 sementes:** oito subamostras de 100 sementes de cada tratamento foram pesadas em balança analítica, multiplicando-se por 10 a massa média das repetições obtidas após verificação do coeficiente de determinação dos dados, conforme Brasil (2009). Os resultados foram expressos em gramas (g).

**Germinação:** determinada em percentagem de plântulas normais obtidas no teste de germinação, conduzido com quatro subamostras de 100 sementes de cada tratamento distribuídas sobre duas folhas de substrato para germinação, umedecidas com 2,5 vezes sua massa seca, e mantidas a 25 °C, com avaliações aos quatro e dez dias após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

**Germinação após o teste de envelhecimento acelerado:** determinou-se a percentagem de plântulas normais obtidas aos quatro dias, em sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado, conduzido a 42 °C, por 96 horas.

Empregou-se delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 2x2, sendo os tratamentos constituídos pela combinação entre dois espaçamentos entre linhas (0,50 m e 0,70 m) e duas populações de plantas (120.000 e 160.000 plantas ha<sup>-1</sup>), para cada cultivar. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados de germinação foram transformados em arcsen ( $\sqrt{x/100}$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao grau de umidade, massa de 1.000 sementes e aos testes de germinação e envelhecimento acelerado para as sementes da cultivar BRS 506 estão apresentados na Tabela 1. Observou-se que o teor de água das sementes apresentou pequenas variações entre os tratamentos, variando de 15,4% a 16,5%. O grau de umidade

das sementes é fator importante na colheita e beneficiamento, pois pode influenciar na quantidade e no tipo de dano mecânico, que por sua vez afeta a qualidade fisiológica das sementes (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

A massa de 1.000 sementes teve influência apenas da população de plantas, sendo que as sementes formadas nas áreas com 160.000 plantas  $\text{ha}^{-1}$  apresentaram maior massa do que aquelas formadas nas áreas com 120.000 plantas  $\text{ha}^{-1}$ , independentemente do espaçamento adotado. Nesse caso, é possível que maior densidade de plantas tenha favorecido maior interceptação da radiação luminosa pelas plantas e melhor aproveitamento dos nutrientes, favorecendo o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente o processo de formação das sementes. Nesse sentido, ALVAREZ et al. (2006), trabalhando com milho, observaram que o aumento da densidade de 55.000 sementes  $\text{ha}^{-1}$  para 75.000 sementes  $\text{ha}^{-1}$  resultou em aumento da produção de massa seca por área, independentemente do espaçamento adotado.

Quanto aos resultados obtidos nos testes de germinação e envelhecimento acelerado, que estimaram, respectivamente, o potencial máximo de germinação e o vigor das sementes produzidas, observou-se interação entre os fatores população de plantas e espaçamento. Para o maior espaçamento entre linhas (0,70 m), a menor população de plantas resultou em sementes com qualidade fisiológica superior. Por outro lado, ao se considerar o espaçamento entre linhas de 0,50 m, sementes mais vigorosas foram obtidas nas áreas com maior população de plantas.

**Tabela 1.** Grau de umidade (%U), massa de 1.000 sementes (M 1.000), germinação (%G) e vigor (estimado pelo teste de envelhecimento acelerado – EA) de sementes de sorgo da cultivar BRS 506 produzidas em diferentes arranjos de plantas.

	%U		M 1.000 (g)		%G		EA	
	População de plantas (x 1.000 plantas ha <sup>-1</sup> )							
<b>Espaçamento</b>								
<b>entre linhas</b>								
<b>(m)</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>160</b>
<b>0,50</b>	16,5	15,5	18,69	20,72	73 Aa	72 Aa	45 Aa	65 Ab
<b>0,70</b>	15,5	15,4	18,98	21,25	82 Ba	37 Bb	60 Ba	27 Bb
Médias	16,0	15,5	18,84 B	20,98 A	78	55	53	46
<b>CV (%)</b>			2,95		6,54		6,62	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p0,05).

Esses resultados sugerem que o aumento da população de plantas requer a redução do espaçamento entre linhas para a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica. Em sementes de feijão, a redução do espaçamento entre linhas também proporcionou a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica (CARVALHO et al., 1998) e, em arroz, há relatos de que a redução do espaçamento entre linhas favorece a absorção e eficiência de utilização de alguns nutrientes pelas plantas, com reflexos positivos na produção de matéria seca (CRUSCIOL et al., 1999).

Os resultados obtidos para as sementes da cultivar BRS 511 estão apresentados na Tabela 2. Da mesma forma como foi observado para a cultivar BRS 506, verificou-se que o grau de umidade das sementes provenientes dos diferentes tratamentos foi similar entre si, com variação máxima de 0,2 ponto percentual entre os tratamentos. Para todas as variáveis consideradas, ocorreu efeito da interação entre os fatores população de plantas e espaçamento. Em relação à massa de 1.000 sementes, observou-se efeito da população de

plantas apenas no espaçamento de 0,70 m. Nesse caso, sementes de maior massa foram formadas nas áreas com menor população de plantas, com reflexos na germinação das sementes, que também foi maior para esse tratamento. Por outro lado, considerando o espaçamento de 0,50 m, verificou-se que a população de plantas não afetou a massa de 1.000 sementes e nem o potencial de germinação das sementes produzidas, interferindo apenas no vigor das sementes formadas, que foi superior na menor população de plantas.

Dessa forma, parece que as cultivares BRS 506 e BRS 511 apresentam comportamento contrastante em relação à influência da população de plantas na qualidade fisiológica das sementes. A cultivar BRS 506 parece responder melhor a elevadas populações de plantas e a cultivar BRS 511, por outro lado, produz sementes de qualidade fisiológica superior em áreas com menor população de plantas. A confirmação desses resultados, todavia, requer estudos adicionais.

**Tabela 2.** Grau de umidade (%U), massa de 1.000 sementes (M 1.000), germinação (%G) e vigor (estimado pelo teste de envelhecimento acelerado – EA) de sementes de sorgo da cultivar BRS 511 produzidas em diferentes arranjos de plantas.

<b>Espaçamento</b>	<b>%U</b>		<b>M 1.000 (g)</b>		<b>%G</b>		<b>EA</b>	
<b>(m)</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>160</b>
<b>0,50</b>	15,6	15,6	17,04 Aa	17,63 Aa	76 Ba	82 Aa	60 Aa	20 Ab
<b>0,70</b>	15,6	15,4	19,84 Ba	15,58 Bb	89 Aa	82 Aa	17 Bb	22 Aa
<b>CV (%)</b>			2,36		5,91		7,70	

### 12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - ISSN 1982-2960

entre linhas

População de plantas (x 1.000 plantas ha<sup>-1</sup>)

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de

Tukey (p0,05).

## CONCLUSÃO

O arranjo de plantas afeta a qualidade fisiológica de sementes de sorgo para as cultivares BRS 506 e BRS 511.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B.; PARRELA, R.A.C.; TARDIN, F.D.; BRANT, R.S.; SIMÕES, D.A.; FONSECA Jr., W.B.; OLIVEIRA, R.M.; SILVA, K.M.J. Potencial forrageiro de cultivares de sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: ABMS, 2010. p.2219-2224.

ALBUQUERQUE, C.J.B.; TARDIN, F.D.; PARRELA, R.A.C.; GUIMARÃES, A.S.; OLIVEIRA, R.M.; SILVA, K.M.J. Sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.11, n.1, p.69-85, 2012.

ALMODARES, A.; HADI, M.R. Production of bioethanol from sweet sorghum: a review. **African Journal of Agricultural Research**, v.4, n.9, p.772-780, 2009.

ALVAREZ, C.G.D.; VON PINHO, R.G.; BORGES, I.D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragem e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.3, p.402-408, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, M.A.C.; ARF, O.; SÁ, M.E. Efeito do espaçamento e época de semeadura sobre o desempenho do feijão. II. Qualidade fisiológica das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.20, n.1, p.202-208, 1998



CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CRUSCIOL, C.A.C.; MACHADO, J.R.; ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F. Matéria seca e absorção de nutrientes em função do espaçamento e da densidade de semeadura em arroz de terra alta. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, n.1, p.63-70, 1999.

FERNANDES, P.G.; MAY, A.; COELHO, F.C.; ABREU, M.C.; BERTOLINO, K.M. Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo sacarino em diferentes épocas de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.6, p.975-981, 2014.

PARRELLA, R.A.C.; MENEGUCI, J.L.P.; RIBEIRO, A.; SILVA, A.R.; PARRELLA, N.N.L.D.; RODRIGUES, J.A.S.; TARDIN, F.D.; SCHAFFERT, R.E. Desempenho de cultivares de sorgo sacarino em diferentes ambientes visando a produção de etanol. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiania, GO. **Anais...** Goiânia: ABMS, 2010. p.2858-2866.

Acreditamos, apoiados no pensamento de Belloni (2009,) que a EaD “não se deve tratar mais de reproduzir os modelos ineficientes, rigidamente hierárquicos do passado, restritos à superfície do papel, descontextualizados da própria vida e dependentes do plano cartesiano impresso”. Os recursos poderosos das novas tecnologias da informática devem ser aproveitados pela educação para preparar um novo cidadão para um modelo de sociedade em novos patamares da evolução humana.

Partindo do pressuposto de que a educação à distância oferece uma gama de situações com as quais o tutor precisa estar preparado e também pelo fato de ser uma área relativamente nova, há sim várias mudanças pelo caminho e os tutores estão cientes disso. Como aponta o tutor 1

*vai mudar a atividade da tutoria, algumas competências serão incluídas, outras tiradas, não se sabe ainda, mas eu acho que o cerne da função de tutor, que é acompanhar o aluno, orientar o aluno, isso não muda (T1).*

Não obstante, como afirmamos, os próprios tutores tem claro a complexidade de sua função e do papel que exercem no processo de ensinar a distância. Possuem posições divergentes quando o assunto é tutoria, e mais. Para Bonk e Dennen,

O tutor é responsável por gerar um senso de comunidade na turma que conduz, e por isso deve ter um elevado grau de inteligência interpessoal. Nesse sentido, ele desempenha um papel social. O tutor tem também um papel pedagógico e intelectual, que envolve elaborar atividades, incentivar a pesquisa, fazer perguntas, avaliar respostas, relacionar comentários discrepantes, coordenar as discussões, sintetizar seus pontos principais e desenvolver o clima intelectual geral do curso, encorajando a construção do conhecimento. O tutor deve auxiliar os alunos na interpretação do material visual e multimídia, pois muitas vezes os alunos não possuem essa capacidade e isso pode prejudicar o andamento do curso. Nesse sentido ele

desempenha um papel tecnológico (2003, p. 66).

Para que uma prática educativa ocorra, educador e educando devem conhecer os recursos e saber lidar com eles, de forma que ambos falem a mesma linguagem ao se tratar de aprendizagem de tecnologias. Freire (1996, p. 75) enfatiza que o “ponto fundamental que dá alicerce ao processo da construção do conhecimento é a inclusão do homem que se educa que compreende que é um ser incompleto e que busca sempre mais”.

O tutor, nessa questão, mantém uma função parecida com a do professor presencial, pois ele é encarregado de estabelecer ligação entre professores e alunos. Da mesma forma que o tutor faz uso da tecnologia para ensinar o professor presencial, cada vez mais utiliza a tecnologia em sua rotina na sala de aula. Conforme aponta Sancho (2006, p. 66), “as tecnologias do conhecimento, os instrumentos e os mecanismos que permitem transformar os aspectos da realidade em objeto de estudo, constituem um componente chave nesta nova situação”. Por outro lado, a utilização de tais tecnologias influi sobre o saber produzido, definindo-o em um terreno próprio que nos permite usar para transformar em conhecimento, como é a proposta da maioria dos cursos de educação à distâncias.

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A educação à distância é uma modalidade de ensino que chega onde o ensino presencial não teria condições de chegar, beneficiando uma série de indivíduos que residem em cidades distantes dos grandes centros, que não fosse pelo ensino à distância jamais teriam condições de estudar.

Os tutores reconhecem que suas atividades na tutoria configuram uma prática educativa mediada pela tecnologia havendo a necessidade de discutir melhor a tutoria em EAD.

Com relação aos atributos pedagógicos da tutoria, os tutores consideram que o tutor deve ser considerado como um agente pedagógico no curso. É ele que orienta os alunos nos estudos, acompanha o desenvolvimento da aprendizagem, indica as atividades, alerta para prazos e limites. Essas ações fazem parte do ensino-aprendizado, portanto são ações educativas mediadas pela tecnologia

As funções do professor tutor são: pedagógica, social, administrativa e técnica. Isto se deve ao fato de o ensino em uma escola virtual ter características específicas como variações do espaço de ensino. Professores e alunos podem encontrar condições de igualdade na comunicação, tendo o aluno um atendimento individual e maior uso de multimídia e tecnologia na construção do conhecimento, assim como ocorre no ensino presencial.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRADE, E. M. de. As práticas pedagógicas do tutor na educação a distância. Anais do IX Seminário Pedagogia em Debate e IV Colóquio nacional de Formação de Professores. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2009.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo, Lisboa, Portugal; 70 ed., 1977.

BELLONI, M. L. Educação a Distância. 5ª Ed. Campinas, Autores Associados, 2009.

CECHINEL, C. Manual do Tutor. Florianópolis: Udesc, 2000.

FREIRE, P. Educação como prática de liberdade. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2010.

. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2005.

KENSKI, V. M.. Novas tecnologias - O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. In: Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, n. 8, maio-ago 1998. p. 58-71.

LITWIN, E. (Org.). Educação à Distância: temas para debate de uma nova agenda educativa. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MADRUGA, R. Histórico da ead, 2009. Disponível em: <http://www.slideshare.net/rosilemadruga/ead-1408003> Data de Acesso: 10. Mai. 2011.

MARTINS, O. B. *A educação superior a distância e a democratização do saber*. Petrópolis: Vozes, 1991

MATTAR, J. *Tutoria e interação em educação à distância*. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MORAES, M. de; VIEIRA, E. M. F. Introdução a EaD. 2. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências Contábeis/UFSC, 2009

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus, 2007

MORAN, J. M. A escola do amanhã: desafio do presente – educação, meios de comunicação e conhecimento. *Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro, v. 22, nº 113/114, jul./out. 1993

NETTO, C. Interatividade em ambientes virtuais de aprendizagem. In: FARIA, E. T. Educação presencial e virtual: espaços complementares essenciais na escola e na empresa: Porto Alegre: EDPUCRS, 2006

- PALLOF, R. M. & PRATT, K. *O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line*. Porto Alegre: Artmed, 2004
- PIVA JR. *EAD na prática: planejamentos, métodos e ambientes*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- SANCHO, M. J. *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- SOEK, A. M.; HARACEMIV, S. M. C. O professor/tutor e as relações de ensino e aprendizagem na educação a distância. In: *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*. São Paulo, v. 7, n. 1, 2008. p 1-11. Disponível em: <http://www.aedi.ufpa.br/v4/arquivos/20090505112703.PDF>. Acesso em: 27. Abr. 2009.
- SOMMER, L. H. Formação inicial de professores distância: questões para debate. In: **Revista Em Aberto**, v. 23, n. 84, p. 17-30, nov. 2010. Disponível em: < <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1787/1351>>. Data de Acesso: 23. Mar. 2013.

## REFERÊNCIAS

BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. O; OSÓRIO, J. C. S. et al. Avaliação sensorial da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale

terminados em diferentes sistemas. R. Bras. Zootec., v. 40, n. 8, p. 1758-1766,

2011. BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa N° 4. (D.O.U de 31/03/2000). Anexo III Regulamento Técnico De Identidade E

Qualidade De Linguiça.

CORREIO DE UBERLÂNDIA. Linguiça substitui carnes nobres. Disponível em:

<[http://www2.correiodeuberlandia.com.br/texto/2009/02/15/35056/linguica\\_substitui\\_carnes\\_nobres.html](http://www2.correiodeuberlandia.com.br/texto/2009/02/15/35056/linguica_substitui_carnes_nobres.html)>.

COSTA, R. G.; CARTAXO, F. Q.; SANTOS, N. M. et al. Carne caprina e ovina:

composição lipídica e características sensoriais. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 9, n. 3, p. 497-506, 2008

KOTLER, P. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

HUE, C. K. O mercado de frios no Brasil: uma estimação de demanda a partir de um modelo AIDS em três estágios. Fundação Getúlio Vargas, Escola De

Economia De São Paulo, Mestrado Profissional Em Finanças E Economia. São

Paulo, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Aquisição alimentar domiciliar per capita anual, por Grandes Regiões, segundo os

produtos - período 2008-2009. Disponível em

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao\\_devida/pof/2008\\_2](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao_devida/pof/2008_2)

009\_aquisicao/tabelas\_pdf/tab111.pdf. Acesso em: 17 jul. 14

MARTINS, T. D. D.; BEZERRA, W; MOREIRA, R. et al. Mercado de embutidos de suínos: comercialização, rotulagem e caracterização do consumidor. Rev. Bras. Saúde Prod. An., v. 10, n. 1, p. 12-23, jan/mar, 2009.

MEGIDO, J.L.T.; XAVIER, C. **Marketing e agribusiness**. São Paulo: Atlas, 1998.

PORTO, R. G. Perfil e Hábitos do Consumidor Final de Carnes e em Pelotas -

RS, Rev. Eletrônica de Administração. Edição 54, Vol 12 N° 6 novembro-dez, 2006.

SILVA, C. A. B. et al. Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil. Brasília: IEL, 1999. STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. Administração. 5. ed., Rio de Janeiro: J.C.,

:

# THIDIAZURON COMO INDUTOR DE BROTAÇÃO DA MACIEIRA CULTIVAR DAIANE

## THIDIAZURON AS A BUD-BREAKING AGENT FOR THE APPLE CULTIVAR DAIANE

Gentil Carneiro Gabardo<sup>1</sup>, José Luiz Petri<sup>2</sup>, Caroline de Fatima Esperança<sup>3</sup>; Carlos Davi Santos e Silva<sup>4</sup>  
Poliana

Francêscatto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Produção Vegetal, UDESC/CAV – Lages/SC, [ge.gabardo@gmail.com](mailto:ge.gabardo@gmail.com); <sup>2</sup>Eng. Agrônomo, M.Sc.

Pesquisador Epagri/Estação Experimental de Caçador, [petri@epagri.sc.gov.br](mailto:petri@epagri.sc.gov.br); <sup>3</sup>Mestrando em Produção Vegetal, UDESC/CAV – Lages/SC, [carol.esperanca@hotmail.com](mailto:carol.esperanca@hotmail.com); <sup>4</sup>Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Pelotas UFPel – RS, [carlosdavi\\_santos@yahoo.com.br](mailto:carlosdavi_santos@yahoo.com.br); <sup>5</sup>Eng. Agrônomo, D.Sc., [polianafran@yahoo.com.br](mailto:polianafran@yahoo.com.br).

A maioria das cultivares de macieiras plantadas no Brasil apresentam brotação e floração irregulares, tardias e prolongadas, que levam a baixas produtividades devido ao baixo suprimento em frio,. Mesmo em cultivares de baixa exigência de frio invernal, há a necessidade do uso de indutores de brotação, visando uniformizar a brotação e floração, facilitando assim os tratos culturais e o aumento da produtividade. O trabalho tem por objetivo verificar a eficiência de Thidiazuron na indução de brotação da macieira. O experimento foi desenvolvido em pomar experimental localizado no município de Caçador, SC, durante a safra 2013/2014. Foram utilizadas macieiras da cultivar Daiane, com 12 anos de idade, enxertadas sobre o porta-enxerto M- 7, tendo como polinizadora a cultivar Sansa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição composta por uma planta. Os tratamentos foram: 1.

Testemunha (tratamento controle); 2. TDZ 25 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5 %; 3. TDZ 12,5 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5 %; 4. TDZ 25 ppm + Nitroative<sup>®</sup> 5%; 5. Assist<sup>®</sup> 3,5 % + Dormex<sup>®</sup> 0,7% (tratamento padrão). As avaliações consistiram dos estádios fenológicos (C-C3, início de brotação, início, plena e final de floração), brotação de gemas axilares e gemas terminais (%), frutificação efetiva (%), produção (kg planta<sup>-1</sup> e frutos planta<sup>-1</sup>) e massa média dos frutos (g fruto<sup>-1</sup>). Os tratamentos de TDZ 25 ppm e 12,5 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5 % expressaram 75,1; 57,1% de brotação de gemas axilares, sendo significativamente superiores ao tratamento padrão que teve 21,5% de brotação. As maiores produções foram observadas nas plantas que receberam Assist<sup>®</sup> 3,5% + Dormex<sup>®</sup> 0,7%, seguidas pelo tratamento testemunha e por TDZ 25 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5%, 23,4; 23,2; 20,0 kg planta<sup>-1</sup> respectivamente. O princípio ativo Thidiazuron, quando associado ao óleo mineral, mostrou efeito similar ao tratamento padrão de óleo mineral e Cianamida Hidrogenada (Dormex<sup>®</sup>), provando assim sua eficiência na indução da brotação da macieira. Porém quando em mistura com produto a base de nitrato de cálcio foi inferior a mistura com óleo mineral.

Palavras-chave: dormência, regulador de crescimento, *Mallus domestica*.

Due to the low chilling accumulation in Brazil, most apple varieties shows poor bud break and extended or delayed flowering and leaf bud development. Therefore, the use of bud-breaking agents is fundamental even for

low-chill apple varieties for promoting uniform bud break and flowering, easier tree management and high productions. The main goal of this work was to verify the efficacy of Thidiazuron on apple bud break induction. The experiments were carried out on twelve year old apple trees cv. Daiane/M-7, in the Experimental Station of Caçador/EPAGRI (Brazil - 26°50'S, 50°58'W, altitude 950m) during the growing season 2013/14. 'Sansa' was the pollinator variety used in the orchard. The experimental design used was a randomized block with five treatments and five replications of one tree. The treatments were 1) Control treatment; 2) TDZ 25 ppm + Assist<sup>®</sup> 3.5 %; 3) TDZ 12.5 ppm + Assist<sup>®</sup> 3.5 %; 4) TDZ 25 ppm + Nitroactive<sup>®</sup> 5%; 5) Assist<sup>®</sup> 3.5 % + Dormex<sup>®</sup> 0.7% (standard treatment). Date of each phenological stage (green tip C-C3, bud break, beginning of flowering, full bloom and end of flowering) was noted. Also, percentage of axillary and terminal bud break and fruit set, fruit production (kg tree<sup>-1</sup> and fruits tree<sup>-1</sup>) and fruit weight (g fruit<sup>-1</sup>) were determined. Whereas control treatment had 21.5% of axillary bud break, the combo TDZ 25 ppm or 12.5 ppm + Assist<sup>®</sup> 3.5 % promoted 75 or 57%, respectively. The highest fruit production was observed on trees that were sprayed with Assist<sup>®</sup> 3.5% + Dormex<sup>®</sup> 0.7%, followed by control treatment and by TDZ 25 ppm + Assist<sup>®</sup> 3.5% (23.4; 23.2; 20.0 kg tree<sup>-1</sup> respectively). The active ingredient thidiazuron in association with mineral oil showed the same efficacy for apple bud break as the standard treatment mineral oil and hydrogen cyanamide (Dormex<sup>®</sup>). However, the efficacy was lower whether mixing with calcium nitrate.

Keywords: dormancy, regulator growth, *Mallus domestica*.

## INTRODUÇÃO

As principais regiões produtoras de maçãs no Sul do Brasil estão situadas em áreas climaticamente marginais, geralmente mais frias, porém com grande variação de temperatura, e com outonos e invernos amenos. A macieira necessita de períodos de baixas temperaturas (4° a 10°C), caso contrário a planta continuará em dormência ou apresentará uma brotação e floração prolongada e irregular (PUTTI et al, 2003). Sob essas condições ocorre o fenômeno conhecido como brotação e floração retardada, necessitando de tratamento químico para a indução da brotação da macieira. Indutores de brotação são utilizados comercialmente visando compensar a falta de frio, porém os mesmos terão maior efeito a medida que acumule 50% ou mais do frio necessário para a espécie ou cultivar (citação).

De acordo com Mohamed (2008), substâncias indutoras de brotação como reguladores de crescimento e compostos nutricionais podem ser utilizadas para compensar a falta de frio permitindo seu cultivo em áreas que não proporcionam acúmulo de frio suficiente.

Indutores de brotação como Cianamida Hidrogenada e Óleo Mineral tem sido usado comercialmente com sucesso na cultura da macieira no Brasil e em outros países como Israel, México e África do Sul. Apesar da alta eficiência desta combinação, a elevada

toxicidade ao aplicador, apresentada pela cianamida hidrogenada constitui um dos principais problemas relacionados ao seu uso (PETRI et al., 2006). Para Erez (2000), as principais características desejáveis nas substâncias químicas são possuir grande eficiência na indução da brotação, baixo custo de utilização e mínima toxicidade às plantas e ao ambiente. Apesar da existência de grande número de substâncias efetivas na indução da brotação, como por exemplo o óleo mineral, cálcio cianamida, nitrato de potássio, cianamida hidrogenada, dinitro-ortho-cresol (DNOC), dinitro-ortho-butil-fenol (DNOPB), dinitro-butilfenol (DNBP), thiorueia, pentaclorofenolato de sódio, TCMTB (2-tiocitiometiltio) benzotiazol 30%), thiadizuron (TDZ) e ácido giberélico (PETRI et al., 2006); poucas são aceitas e utilizadas comercialmente, sendo o alto custo de utilização e a elevada toxicidade dos compostos os principais fatores restritivos.

Frente à necessidade de se dispor de produtos com menor toxicidade e agressão ao meio ambiente, trabalhos preliminares com novos compostos para superação da dormência já vem sendo desenvolvidos a fim de dar aos produtores alternativas, e reduzir a dependência por um único produto (HAWERROTH, 2010).

Pesquisas realizadas por Costa et al (2004), mostraram que o princípio ativo Thidiazuron (TDZ) (N-phenil-N-1, 2,3-thiodiazol-5-il-uréia) em combinação com óleo mineral mostrou uma importante ação sobre a indução da brotação em diferentes espécies de fruteiras de clima temperado. Erez et al. (2008) também citam o TDZ como um agente de quebra de dormência, devido aos resultados obtidos em seus trabalhos.

O trabalho teve por objetivo verificar a eficiência de Thidiazuron como indutor de brotação da cultivar de macieira 'Daiane', nas condições climáticas do Sul do Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido em pomar experimental localizado no município de Caçador, SC (latitude 26°46'S, longitude 51° W, altitude 960 metros), durante o ciclo

2013/2014. Segundo classificação de Köppen, o clima na região de cultivo é classificado como Cfb – temperado constantemente úmido, com verão ameno. A média da precipitação pluvial anual é de 1653,2 mm e a umidade relativa do ar média é de 77,9%.

Utilizaram-se plantas de 12 anos da cv. Daiane, enxertadas sobre o porta-enxerto M-7, tendo como polinizadora a cultivar Sansa. A densidade de plantio do pomar utilizado é de

1.000 plantas ha<sup>-1</sup>, com espaçamento de 5 m entre linhas e 2 m entre plantas, sendo as

plantas manejadas no sistema de condução em líder central. Desde a implantação do

experimento até o término da realização deste estudo, o pomar foi conduzido de acordo com as práticas de manejo recomendadas no sistema de produção da macieira (SANHUEZA *et al.*, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição composta por uma planta. Os tratamentos foram: 1. Testemunha; 2. TDZ 25 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5%; 3. TDZ 12,5 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5 %; 4. TDZ 25 ppm + Nitroative<sup>®</sup> 5%; 5. Assist<sup>®</sup> 3,5 % + Dormex<sup>®</sup> 0,7% (tratamento padrão).

Os tratamentos foram aplicados em 11/09/2013, quando já haviam sido acumuladas 967 unidades de frio segundo modelo Carolina do Norte modificado (EPAGRI, 2013). A aplicação dos indutores de brotação foi realizada através de aspersão com pulverizador costal motorizado, com um volume médio de 1000 L ha<sup>-1</sup>.

Durante o período do experimento foram realizadas as avaliações da fenologia, brotação de gemas axilares, brotação de gemas terminais, frutificação efetiva, produção e peso médio dos frutos. A avaliação da fenologia do florescimento consistiu na determinação das datas de ocorrência das fases de início, plena e final de floração para cada tratamento. O início de floração foi considerado quando as plantas estavam com 5% de flores abertas, a plena floração quando verificado mais de 80% de flores abertas e o fim de floração foi dado quando as últimas flores estavam abertas.

A brotação de gemas axilares foi obtida da contagem de gemas brotadas e não brotadas em cinco brindilas (ramos de ano) previamente selecionadas, localizadas no terço médio da planta. Uma ramificação lateral de cada planta foi selecionada para contagem de gemas terminais brotadas e não brotadas, para estimativa da porcentagem de brotação de gemas terminais. A frutificação efetiva foi obtida da relação entre o número de frutos e número de cachos florais contados durante a plena floração ( $[\text{número de frutos/cachos florais}] \times 100$ ), sendo as contagens realizadas na mesma ramificação lateral utilizada para estimar a brotação de gemas terminais. O número de frutos por planta e a produção por planta foi obtida através da colheita total dos frutos quando da maturação dos mesmos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância, cujas variáveis significativas ( $p < 0,05$ ) tiveram as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. Os procedimentos de análise foram realizados por meio do programa

Sisvar, versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência do estágio fenológico C-C3, foi diferente entre o tratamento testemunha e os demais tratamentos, em que o tratamento testemunha retardou em quatro dias em relação aos demais tratamentos e dois dias em relação ao início da brotação (Tabela 1). O início de floração foi similar entre os tratamentos, porém a plena floração foi antecipada em todos os tratamentos em relação ao tratamento testemunha. Houve um encurtamento no período de florescimento (início ao fim) sendo que os tratamentos de Assist 3,5% + TDZ 25 ppm e TDZ 25 ppm + Nitroative 5% reduziram em 10 dias em relação ao tratamento testemunha e 3 dias em relação aos demais tratamentos (Tabela 1).

Petri e Leite (2004) abordam que o aumento do período de florescimento pode dificultar a realização de algumas práticas culturais como raleio e controle de doenças, devido à ocorrência de diferentes estádios fenológicos dentro de uma mesma planta. A eficiência dos indutores de brotação pode ser avaliada pelo comprimento do período de floração, sendo que os tratamentos mais eficientes são os que apresentam menor período de floração.

**Tabela 1** – Datas médias correspondentes aos estádios fenológicos C-C3, início de brotação, início, plena e final de floração, em macieiras ‘Daiane’, ciclo produtivo 2013/2014, Caçador, SC, 2014.

TRATAMENTOS	C – C3	INICIO	FLORAÇÃO		
		BROTAÇÃO	INICIO	PLENA	FINAL
1. Testemunha	14/10	14/10	14/10	25/10	5/11
2. TDZ 25 ppm + Assist <sup>®</sup> 3,5%	10/10	12/10	14/10	21/10	25/10
3. TDZ 12,5 ppm + Assist <sup>®</sup> 3,5 %	10/10	12/10	14/10	21/10	28/10
4. TDZ 25 ppm + Nitroative <sup>®</sup> 5%	10/10	12/10	14/10	22/10	25/10
5. Assist <sup>®</sup> 3,5% + Dormex <sup>®</sup> 0,7%	10/10	12/10	14/10	21/10	28/10

A brotação de gemas axilares foi maximizada pela aplicação dos indutores de brotação aos 30 e 60 dias após a aplicação dos tratamentos, em que os tratamentos de TDZ

25 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5% e TDZ 12,5 ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5% foram significativamente superiores aos demais tratamentos. Os tratamentos de TDZ 25 ppm + Nitroative 5% e Assist<sup>®</sup> 3,5% + Dormex 0,7%, diferiram do tratamento testemunha, porém foram inferiores aos demais

tratamentos (Tabela 2). Na brotação das gemas terminais, o tratamento de TDZ 25 ppm + Nitroative<sup>®</sup> 5% não diferiu do tratamento testemunha, sendo que os demais tratamentos foram superiores a estes, porém não diferiram significativamente entre si, em ambas as datas de avaliações (Tabela 2). Esses resultados comprovam a eficiência do Thidiazuron como indutor de brotação. De acordo com Leite (2004) e Leite et al. (2006), frutíferas temperadas cultivadas em condições subtropicais, onde o requerimento em frio não é satisfeito, proporcionam baixo nível de brotação associada à elevada heterogeneidade da brotação e floração ao longo dos ramos. Os altos percentuais de brotação das gemas axilares e terminais comprovam a eficiência do TDZ em mistura com óleo mineral na indução da brotação da macieira, sendo que a dosagem de 12,5 ppm de TDZ foi eficiente, quando em mistura com óleo mineral..

A frutificação efetiva não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo, em geral, foi baixa, o que pode ser atribuído ao baixo número de plantas polinizadoras e a não coincidência do período de floração das mesmas. Para Erez (2000) e Petri e Leite (2004) a possibilidade de redução da frutificação efetiva quando da aplicação de indutores de brotação, pode ser devido a não sincronização de polinização entre cultivares em condições de insuficiente acúmulo de frio durante o período hibernal. Os altos valores de frutificação efetiva obtidos com alguns tratamentos indica que não houve problemas relacionados à polinização e que a concentração de floração com os tratamentos de indutores de brotação não reduziu a frutificação efetiva, mesmo sendo mais concentrada a floração nos tratamentos com indutores de brotação em comparação ao tratamento testemunha. Elagamy et al. (2001) observaram efeito negativo dos tratamentos com cianamida hidrogenada sobre a frutificação efetiva da cultivar Anna. De acordo com Erez (2000), em determinadas situações pode se obter drástica redução da frutificação efetiva pelo uso de indutores de brotação, devido à competição nutricional estabelecida entre drenos vegetativos e reprodutivos.

**Tabela 2** – Percentagem de brotação de gemas axilares e terminais e, frutificação efetiva (%) em macieiras ‘Daiane’, ciclo produtivo 2013/2014. Caçador, SC, 2014.

TRATAMENTOS	Brotação de gemas (%)				Frutificação efetiva (%) <sup>ns</sup>
	Axilares		Terminais		
	11/10	11/11	11/10	11/11	
1. Testemunha	4,0 c	9,2 c	64,1 b	75,5 b	25,5
2. TDZ 25 ppm + Assist <sup>®</sup> 3,5%	70,9 a	75,1 a	85,0 a	92,1 a	12,7
3. TDZ 12,5 ppm + Assist <sup>®</sup> 3,5 %	54,6 a	57,1 a	87,7 a	92,4 a	6,0
4. TDZ 25 ppm + Nitroative <sup>®</sup> 5%	18,2 b	30,4 b	81,7 b	88,4 b	5,9
5. Assist <sup>®</sup> 3,5% + Dormex <sup>®</sup> 0,7%	19,7 b	21,5 b	95,9 a	98,0 a	15,6
CV(%)	38,65	40,82	13,75	10,75	86,83

Médias seguidas de mesma letra, não diferem-se entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade;

<sup>ns</sup>: Não significativo ( $p > 0,05$ ).

As maiores produções (kg planta<sup>-1</sup>) foram observadas nas plantas que receberam Assist<sup>®</sup> 3,5% + Dormex<sup>®</sup> 0,7%, seguidas pelo tratamento testemunha e por TDZ 25ppm + Assist<sup>®</sup> 3,5%, 23,4; 23,2; 22,0 respectivamente. Já a menor produção foi observada no tratamento de TDZ 25ppm + Nitroative<sup>®</sup> 5%, que expressou apenas 7,9 kg planta<sup>-1</sup>. Os dados de produção podem ter sido influenciados pela desoniformidade de floração das plantas polinizadoras, que foi observado no local do experimento. O mesmo comportamento foi observado para a variável número de frutos por planta (Tabela 3). Porém, a massa fresca media (g frutos<sup>-1</sup>) não sofreu alteração (Tabela 3).

**Tabela 3** – Produção (kg planta<sup>-1</sup> e frutos planta<sup>-1</sup>) e massa fresca média dos frutos (g fruto<sup>-1</sup>) em mamadeiras 'Daiane', ciclo produtivo 2013/2014, Caçador, SC, 2014.

---

TRATAMENTOS	Produção	Massa fresca média
	-	-

	kg planta <sup>1</sup>	frutos planta <sup>1</sup>	(g fruto <sup>-1</sup> ) <sup>ns</sup>
1. Testemunha	23,2a	146,7a	160,0
2. TDZ 25 ppm + Assist <sup>®</sup> 3,5%	22,0a	134,3a	164,1
3. TDZ 12,5 ppm + Assist <sup>®</sup> 3,5 %	13,8b	86,8b	160,6
4. TDZ 25 ppm + Nitroative <sup>®</sup> 5%	7,9b	49,2b	160,8
5. Assist <sup>®</sup> 3,5% + Dormex <sup>®</sup> 0,7%	23,4a	136,7a	173,1
CV%	39,2	22,0	5,7

Médias seguidas de mesma letra, não diferem-se entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade;

<sup>ns</sup>: Não significativo ( $p > 0,05$ ).

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SORGO SACARINO EM FUNÇÃO DO ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE PLANTAS

## PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS SWEET SORGHUM A FUNCTION OF SPACING AND PLANT DENSITY

ANDRÉA BICCA NOGUEZ MARTINS<sup>1</sup>; CAROLINE JÁCOME COSTA<sup>2</sup>;  
RENAN RORIGUES QUINEPER<sup>3</sup>; MANOELA ANDRADE MONTEIRO<sup>4</sup>;  
JOHANA GONZALES VÉRA<sup>5</sup>; LETÍCIA MEDEIROS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre em Fisiologia Vegetal (PPGFV), Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES,

[\\*amartinsfv@hotmail.com](mailto:amartinsfv@hotmail.com)

<sup>2</sup>Dra. em Ciência e Tecnologia de Sementes, Pesquisadora da Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Pelotas/RS,

[caroline.costa@embrapa.br](mailto:caroline.costa@embrapa.br)

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, FAEM/UFPel, Bolsista da Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, [renanquineper@hotmail.com](mailto:renanquineper@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES, [manu-agro@hotmail.com](mailto:manu-agro@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [joha-ser09@hotmail.com](mailto:joha-ser09@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [leticiademedeiros@gmail.com](mailto:leticiademedeiros@gmail.com)

## RESUMO

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench) apresenta-se como alternativa promissora para geração de biomassa na produção de etanol, podendo ser colhido na entressafra da cana-de-açúcar. Dentro desse contexto, este trabalho objetivou avaliar a influência do espaçamento entre linhas e da população de plantas sobre a qualidade fisiológica das sementes de sorgo sacarino. Os experimentos foram instalados na área experimental da Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental Terras Baixas, em Capão do Leão/RS. Foram avaliadas as cultivares BRS 506 e BRS 511, em dois espaçamentos (0,50 e 0,70 m) e duas populações de plantas (120.000 e 160.000 plantas ha<sup>-1</sup>). A parcela foi constituída por área de 14,0 m<sup>2</sup>, com largura de 2,8 m e comprimento de 5,0 m. As sementes foram colhidas aos 176 dias após a semeadura e submetidas às

seguintes determinações: grau de umidade; massa de mil sementes; germinação e germinação após o teste de envelhecimento acelerado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 2x2. Os resultados sugerem que o aumento da população de plantas requer a redução do espaçamento entre linhas para a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica. Desta maneira, parece que as cultivares BRS 506 e BRS 511 apresentam comportamento contrastante em relação à influência da população de plantas na qualidade fisiológica das sementes. A cultivar BRS 506 parece responder melhor a elevadas populações de plantas e a cultivar BRS 511, por outro lado, produz sementes de qualidade fisiológica superior em áreas com menor população de plantas. A confirmação desses resultados, todavia, requer estudos adicionais. Portanto, conclui-se que o arranjo de plantas afeta a qualidade fisiológica de sementes de sorgo para as cultivares BRS 506 e BRS 511.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, arranjo de plantas, germinação

### ABSTRACT

The sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) is presented as a promising alternative for the generation of biomass for ethanol production, being harvested in the offseason of sugarcane. Within this context, this research aimed to evaluate the effect of row spacing and plant population on seed physiological quality of sweet sorghum. The experiments were conducted in the experimental area of Embrapa Clima Temperado, at Capão do Leão/RS. Cultivars BRS 506 and BRS 511 were evaluated in two spaced lines (0.50 and 0.70 m) and two plant populations (120,000 and 160,000 plants ha<sup>-1</sup>). The plot consisted of an area of 14.0 m<sup>2</sup>, with a width of 2.8 m and 5.0 m of length. Seeds were harvested at 176 days after sowing and were subjected to the following determinations: degree of humidity; mass of one thousand seeds; germination and germination after accelerated aging test. The experimental design was a randomized block with three replications in a 2x2 factorial design. The results suggested that increasing plant population requires reducing the spacing to obtain seeds with higher vigor. Thus, it seems that cultivars BRS 506 and BRS 511 have contrasting behavior in relation to the influence of plant population on seed quality. The cultivar BRS 506 responds better to larger populations of plants than BRS 511 cultivar. The confirmation of these results, however, requires further studies. Therefore, it is concluded that the arrangement of plants affects the physiological seed quality of sorghum cultivars BRS 506 and BRS 511.

Keywords: *Sorghum bicolor*, plant arrangement, germination.

## INTRODUÇÃO

Entre as culturas de grande potencial energético, as de maior destaque são a cana-de-açúcar, a beterraba açucareira e sorgo sacarino. Dessas culturas, a cana-de-açúcar se desenvolve bem no trópico úmido, enquanto a beterraba açucareira se desenvolve em clima temperado. O sorgo sacarino se assemelha à cana-de-açúcar, uma vez que o armazenamento do açúcar ocorre no colmo, além de fornecer bagaço para a indústria.

Entretanto, a espécie difere de maneira acentuada em relação à cana-de-açúcar pelo fato de ser cultivada a partir de sementes e apresentar ciclo vegetativo bem mais curto, de 120 a 130 dias. Adicionalmente, o sorgo sacarino produz grãos, que podem ser utilizados na alimentação humana, além de ser, reconhecidamente, uma opção economicamente viável na alimentação animal.

O sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] é o quinto cereal mais plantado no mundo, vindo logo depois do trigo, arroz, milho e cevada. No Brasil, o sorgo tem despontado como excelente alternativa para as diversas regiões brasileiras (ALMODARES & HADI, 2009). A espécie possui tolerância a períodos de estiagem e possibilita a colheita de grãos e massa verde, economicamente compensadoras, em condições de pluviosidade baixa ou instável, até em solos de má qualidade. Assim, o sorgo é cultivado principalmente em zonas áridas e semi-áridas, tornando-se um alimento básico, visto que apresenta: elevado potencial de produção, reconhecida qualificação como fonte de energia para arraçoamento animal, grande versatilidade (silagem, feno e pastejo direto) e potencial de adaptação a regiões mais secas, com boa produtividade de grãos e altos teores de açúcares no caldo do colmo, além de tolerância ao déficit hídrico e à salinidade (PARRELLA et al., 2010).

Estudos têm demonstrado que a redução do espaçamento entre linhas para a cultura do sorgo sacarino resulta em ganhos de caracteres agronômicos, de importância para a produção de etanol. Em relação à população de plantas, os estudos nem sempre indicam

efeitos sobre as principais variáveis de produção, em decorrência da variação ambiental e pelos distintos espaçamentos avaliados em cada estudo.

ALBUQUERQUE et al. (2010), ao avaliar os espaçamentos 50; 70; 90 e 110 cm e populações de 100.000, 150.000, 200.000 e 250.000 plantas ha<sup>-1</sup> para as variedades de sorgo sacarino BRS 506 e BRS 507, em diferentes locais no Estado de Minas Gerais, observaram que o aumento da população em até 250.000 plantas ha<sup>-1</sup> propiciou incrementos na produtividade de biomassa verde, porém, sem elevações na massa de colmo por hectare, devido à redução do diâmetro com o aumento do número de plantas por hectare.

Algumas pesquisas têm demonstrado que o arranjo de plantas influencia o crescimento do sorgo sacarino, afetando a produção de biomassa, em termos de matéria fresca de colmos e massa de caldo (ALBUQUERQUE et al., 2012; FERNANDES et al., 2014). Entretanto, informações sobre os efeitos do arranjo de plantas sobre a qualidade fisiológica das sementes são escassas para a espécie.

Com base no exposto e tendo conhecimento de que o sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench) apresenta-se como alternativa promissora para geração de biomassa na produção de etanol, podendo ser colhido na entressafra da cana-de-açúcar, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a influência do espaçamento entre linhas e da população de plantas sobre a qualidade fisiológica das sementes de sorgo sacarino.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos de campo foram instalados na área experimental da Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental Terras Baixas, em Capão do Leão/RS. Foram avaliadas as cultivares BRS 506 e BRS 511, semeadas em linhas espaçadas 0,50 m e 0,70 m, e duas populações de plantas, 120.000 e 160.000 plantas ha<sup>-1</sup>. A parcela experimental foi constituída por área de 14,0 m<sup>2</sup>, com largura de 2,8 m e comprimento de 5,0 m. As sementes foram colhidas de plantas selecionadas aleatoriamente dentro de cada parcela, após atingirem a maturidade fisiológica, e quando as condições climáticas foram propícias, o que ocorreu aos 176 dias após a semeadura. Após a colheita, as sementes foram trilhadas e encaminhadas para o laboratório de análise de sementes da Embrapa Clima Temperado e submetidas às seguintes determinações:

**Grau de umidade:** determinado em duas subamostras com  $4,5\pm 0,5$  g, empregando o método da estufa, a  $105\pm 3$  °C, para cada tratamento, conforme procedimentos descritos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os dados foram expressos em percentagem (%), calculada com base na massa úmida.

**Massa de 1.000 sementes:** oito subamostras de 100 sementes de cada tratamento foram pesadas em balança analítica, multiplicando-se por 10 a massa média das repetições obtidas após verificação do coeficiente de determinação dos dados, conforme Brasil (2009). Os resultados foram expressos em gramas (g).

**Germinação:** determinada em percentagem de plântulas normais obtidas no teste de germinação, conduzido com quatro subamostras de 100 sementes de cada tratamento distribuídas sobre duas folhas de substrato para germinação, umedecidas com 2,5 vezes sua massa seca, e mantidas a 25 °C, com avaliações aos quatro e dez dias após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

**Germinação após o teste de envelhecimento acelerado:** determinou-se a percentagem de plântulas normais obtidas aos quatro dias, em sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado, conduzido a 42 °C, por 96 horas.

Empregou-se delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 2x2, sendo os tratamentos constituídos pela combinação entre dois espaçamentos entre linhas (0,50 m e 0,70 m) e duas populações de plantas (120.000 e 160.000 plantas ha<sup>-1</sup>), para cada cultivar. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados de germinação foram transformados em arcsen ( $\sqrt{x/100}$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao grau de umidade, massa de 1.000 sementes e aos testes de germinação e envelhecimento acelerado para as sementes da cultivar BRS 506 estão apresentados na Tabela 1. Observou-se que o teor de água das sementes apresentou pequenas variações entre os tratamentos, variando de 15,4% a 16,5%. O grau de umidade das sementes é fator importante na colheita e beneficiamento, pois pode influenciar na

quantidade e no tipo de dano mecânico, que por sua vez afeta a qualidade fisiológica das sementes (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

A massa de 1.000 sementes teve influência apenas da população de plantas, sendo que as sementes formadas nas áreas com 160.000 plantas ha<sup>-1</sup> apresentaram maior massa do que aquelas formadas nas áreas com 120.000 plantas ha<sup>-1</sup>, independentemente do espaçamento adotado. Nesse caso, é possível que maior densidade de plantas tenha favorecido maior interceptação da radiação luminosa pelas plantas e melhor aproveitamento dos nutrientes, favorecendo o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente o processo de formação das sementes. Nesse sentido, ALVAREZ et al. (2006), trabalhando com milho, observaram que o aumento da densidade de 55.000 sementes ha<sup>-1</sup> para 75.000 sementes ha<sup>-1</sup> resultou em aumento da produção de massa seca por área, independentemente do espaçamento adotado.

Quanto aos resultados obtidos nos testes de germinação e envelhecimento acelerado, que estimaram, respectivamente, o potencial máximo de germinação e o vigor das sementes produzidas, observou-se interação entre os fatores população de plantas e espaçamento. Para o maior espaçamento entre linhas (0,70 m), a menor população de plantas resultou em sementes com qualidade fisiológica superior. Por outro lado, ao se considerar o espaçamento entre linhas de 0,50 m, sementes mais vigorosas foram obtidas nas áreas com maior população de plantas.

**Tabela 1.** Grau de umidade (%U), massa de 1.000 sementes (M 1.000), germinação (%G) e vigor (estimado pelo teste de envelhecimento acelerado – EA) de sementes de sorgo da cultivar BRS 506 produzidas em diferentes arranjos de plantas.

Espaçamento entre linhas	%U		M 1.000 (g)		%G		EA	
	População de plantas (x 1.000 plantas ha <sup>-1</sup> )							
(m)	120	160	120	160	120	160	120	160
0,50	16,5	15,5	18,69	20,72	73 Aa	72 Aa	45 Aa	65 Ab
0,70	15,5	15,4	18,98	21,25	82 Ba	37 Bb	60 Ba	27 Bb
Médias	16,0	15,5	18,84 B	20,98 A	78	55	53	46
CV (%)			2,95		6,54		6,62	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Esses resultados sugerem que o aumento da população de plantas requer a redução do espaçamento entre linhas para a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica. Em sementes de feijão, a redução do espaçamento entre linhas também proporcionou a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica (CARVALHO et al., 1998) e, em arroz, há relatos de que a redução do espaçamento entre linhas favorece a absorção e eficiência de utilização de alguns nutrientes pelas plantas, com reflexos positivos na produção de matéria seca (CRUSCIOL et al., 1999).

Os resultados obtidos para as sementes da cultivar BRS 511 estão apresentados na Tabela 2. Da mesma forma como foi observado para a cultivar BRS 506, verificou-se que o grau de umidade das sementes provenientes dos diferentes tratamentos foi similar entre si, com variação máxima de 0,2 ponto percentual entre os tratamentos. Para todas as variáveis consideradas, ocorreu efeito da interação entre os fatores população de plantas e espaçamento. Em relação à massa de 1.000 sementes, observou-se efeito da população de plantas apenas no espaçamento de 0,70 m. Nesse caso, sementes de maior massa foram formadas nas áreas com menor população de plantas, com reflexos na germinação das sementes, que também foi maior para esse tratamento. Por outro lado, considerando o espaçamento de 0,50 m, verificou-se que a população de plantas não afetou a massa de 1.000 sementes e nem o potencial de germinação das sementes produzidas, interferindo apenas no vigor das sementes formadas, que foi superior na menor população de plantas.

Dessa forma, parece que as cultivares BRS 506 e BRS 511 apresentam comportamento contrastante em relação à influência da população de plantas na qualidade fisiológica das sementes. A cultivar BRS 506 parece responder melhor a elevadas populações de plantas e a cultivar BRS 511, por outro lado, produz sementes de qualidade fisiológica superior em áreas com menor população de plantas. A confirmação desses resultados, todavia, requer estudos adicionais.

**Tabela 2.** Grau de umidade (%U), massa de 1.000 sementes (M 1.000), germinação (%G) e vigor (estimado pelo teste de envelhecimento acelerado – EA) de sementes de sorgo da cultivar BRS 511 produzidas em diferentes arranjos de plantas.

---

<b>Espaçamento</b>	<b>%U</b>	<b>M 1.000 (g)</b>	<b>%G</b>	<b>EA</b>
--------------------	-----------	--------------------	-----------	-----------

---

entre linhas	População de plantas (x 1.000 plantas ha <sup>-1</sup> )								
	(m)	120	160	120	160	120	160	120	160
<b>0,50</b>	15,6	15,6	17,04 Aa	17,63 Aa	76 Ba	82 Aa	60 Aa	20 Ab	
<b>0,70</b>	15,6	15,4	19,84 Ba	15,58 Bb	89 Aa	82 Aa	17 Bb	22 Aa	
<b>CV (%)</b>			2,36			5,91	7,70		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de

Tukey (p0,05).

## CONCLUSÃO

O arranjo de plantas afeta a qualidade fisiológica de sementes de sorgo para as cultivares BRS 506 e BRS 511.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B.; PARRELA, R.A.C.; TARDIN, F.D.; BRANT, R.S.; SIMÕES, D.A.; FONSECA Jr., W.B.; OLIVEIRA, R.M.; SILVA, K.M.J. Potencial forrageiro de cultivares de sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: ABMS, 2010. p.2219-2224.

ALBUQUERQUE, C.J.B.; TARDIN, F.D.; PARRELA, R.A.C.; GUIMARÃES, A.S.; OLIVEIRA, R.M.; SILVA, K.M.J. Sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.11, n.1, p.69-85, 2012.

ALMODARES, A.; HADI, M.R. Production of bioethanol from sweet sorghum: a review.

**African Journal of Agricultural Research**, v.4, n.9, p.772-780, 2009.

ALVAREZ, C.G.D.; VON PINHO, R.G.; BORGES, I.D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragem e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.3, p.402-408, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, M.A.C.; ARF, O.; SÁ, M.E. Efeito do espaçamento e época de semeadura sobre o desempenho do feijão. II. Qualidade fisiológica das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.20, n.1, p.202-208, 1998.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CRUSCIOL, C.A.C.; MACHADO, J.R.; ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F. Matéria seca e absorção de nutrientes em função do espaçamento e da densidade de semeadura em arroz de terra alta. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, n.1, p.63-70, 1999.

FERNANDES, P.G.; MAY, A.; COELHO, F.C.; ABREU, M.C.; BERTOLINO, K.M. Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo sacarino em diferentes épocas de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.6, p.975-981, 2014.

PARRELLA, R.A.C.; MENEGUCI, J.L.P.; RIBEIRO, A.; SILVA, A.R.; PARRELLA, N.N.L.D.; RODRIGUES, J.A.S.; TARDIN, F.D.; SCHAFFERT, R.E. Desempenho de cultivares de sorgo sacarino em diferentes ambientes visando a produção de etanol. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiania, GO. **Anais...** Goiânia: ABMS, 2010. p.2858-286

# IDENTIFICAÇÃO DE MÉTODOS PARA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CORNICHÃO

## IDENTIFICATION OF METHODS TO OVERCOME SEED DORMANCY IN LOTUS

ANDRÉA BICCA NOGUEZ MARTINS<sup>1</sup>; CAROLINE JÁCOME COSTA<sup>2</sup>; SIMONE SCHEER<sup>3</sup>; MANOELA ANDRADE MONTEIRO<sup>4</sup>; JOHANA GONZALES VÉRA<sup>5</sup>; LETÍCIA MEDEIROS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre em Fisiologia Vegetal (PPGFV), Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES,

[\\*amartinsfv@hotmail.com](mailto:amartinsfv@hotmail.com)

<sup>2</sup>Dra. em Ciência e Tecnologia de Sementes, Pesquisadora da Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Pelotas/RS, [caroline.costa@embrapa.br](mailto:caroline.costa@embrapa.br)

<sup>3</sup>*Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)*

[sissi\\_sls@hotmail.com](mailto:sissi_sls@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES, [manu-agro@hotmail.com](mailto:manu-agro@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [joha-ser09@hotmail.com](mailto:joha-ser09@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [leticiaedemedeiros@gmail.com](mailto:leticiaedemedeiros@gmail.com)

### RESUMO

O cornichão é uma leguminosa forrageira amplamente utilizada no Rio Grande do Sul que se destaca por sua versatilidade, tolerância à acidez e à baixa fertilidade, além de excelente valor nutritivo, conferido por elevados teores de proteína e digestibilidade. Entretanto, um dos problemas da espécie é seu estabelecimento lento, devido à dormência tegumentar, exigindo o emprego de tratamentos pré-germinativos que permitam a superação da dormência das sementes e expressão da máxima germinação do lote. O objetivo do presente trabalho foi identificar métodos eficientes, rápidos, seguros e de fácil padronização para a superação da

dormência de sementes de cornichão. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Clima Temperado e foram utilizadas sementes de cornichão de uma linhagem avançada de melhoramento. As sementes foram submetidas a doze tratamentos visando à superação da dormência: pré-esfriamento (10 °C) por 7 dias, imersão em água a temperatura ambiente por 8 e 16 horas, escarificação mecânica com lixa por 20, 40, 60, 80 e 100 segundos, a 1750 rpm, e escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro do escarificador com borracha de 0,7 cm de espessura, por 5, 10, 15 e 20 segundos. Após cada tratamento, as sementes foram submetidas ao teste de germinação a 20-30 °C, por 12 dias, sendo avaliadas quanto à percentagem de germinação. O tratamento de pré-esfriamento, atualmente recomendado para superação da dormência das sementes de cornichão pelas Regras para Análise de Sementes, não foi eficiente para promover a germinação das mesmas. A escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro do escarificador com borracha, por 5 segundos, é eficiente para superação da dormência de sementes de cornichão.

Palavras chave: *Lotus corniculatus*, escarificação, germinação.

## ABSTRACT

*Lotus corniculatus* is a forage legume thoroughly used in Rio Grande do Sul that presents high versatility, tolerance to soil acidity and low fertility, besides excellent nutritional value, conferred by its high protein content and digestibility. However, one of the problems of the species is its slow establishment, due to seedcoat dormancy, requiring pretreatments to overcome seed dormancy and to allow the expression of the maximum potential germination of the lot. The objective of the present work was to identify efficient, fast, safe and easily standardized methods to overcome seed dormancy in lotus. The work was carried out at the Laboratory of Seed Analysis of Embrapa Clima Temperado. The seeds were submitted to twelve treatments to overcome seed dormancy: pre-chilling (10 °C) for 7 days, immersion in water at room temperature for 8 and 16 hours, mechanical scarification with sandpaper for 20, 40, 60, 80 and 100 seconds, at 1750 rpm, and mechanical scarification covering the shovels of the cylinder with rubber of 0, 7 cm of thickness, for 5, 10, 15 and 20

seconds. After each treatment, the seeds were submitted to the germination test at 20-30 °C, for 12 days, being evaluated as for the germination percentage. The pre-chilling treatment, recommended to overcome seed dormancy in lotus by the Brazilian Rules for Seed Analysis, was not efficient to promote the germination of the seeds. The mechanical scarification covering the shovels of the cylinder with rubber, for 5 seconds, is efficient to overcome seed dormancy in lotus.

Keywords: *Lotus corniculatus*, scarification, germination.

## INTRODUÇÃO

O cornichão (*Lotus corniculatus* L.) é uma leguminosa forrageira amplamente utilizada no Rio Grande do Sul que se destaca por sua versatilidade, por suas características desejáveis para corte e para pastejo e tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade. Possui valor nutritivo semelhante ao da alfafa, com a vantagem de ser menos exigente em fertilidade (FONTANELI et al., 2012). No Uruguai, a espécie é considerada a leguminosa forrageira de maior importância econômica (ALTIER et al., 2000). Entretanto, uma das limitações para a expansão do cultivo da espécie é a dificuldade para o estabelecimento da cultura no campo, devido, principalmente, ao seu lento crescimento inicial e à baixa qualidade das sementes (ETTLIN; LAVERACK, 1996). Uma das possíveis causas para o crescimento inicial lento da espécie pode estar associada à presença de dormência tegumentar nas sementes, exigindo o emprego de tratamentos pré-germinativos que permitam a superação da dormência e expressão da máxima germinação do lote.

A dormência de sementes pode ser definida como um fenômeno pelo qual sementes de uma determinada espécie, mesmo estando viáveis e mantidas em condições ambientais favoráveis, não germinam (DAVIDE & SILVA, 2008). De acordo com MARCOS FILHO (2005), a dormência é um mecanismo de defesa das sementes contra variações do ambiente que dificultam ou impedem sua atividade metabólica normal durante determinado período, como também tem fundamental importância para a perpetuação e o estabelecimento de muitas espécies vegetais nos mais variados ambientes (ZAIDAN & BARBEDO, 2004).

A dormência tegumentar é característica em sementes da maioria das espécies da família Fabaceae e caracteriza-se pela impermeabilidade do tegumento, restringindo total ou parcialmente a absorção de água e as trocas gasosas, indispensáveis para o início do processo germinativo. Acredita-se que a dormência imposta pelo tegumento seja uma

característica geneticamente controlada, mas que fatores ambientais presentes durante a formação das sementes também possam estar envolvidos (CLUA; GIMENEZ, 2003).

Quando todas as condições necessárias à germinação são oferecidas à semente e mesmo assim ela não germina, há forte possibilidade de haver algum bloqueio que deve ser removido ou superado para que o processo da germinação ocorra (ZAIDAN & BARBEDO, 2004). Devido a este fato, geralmente a dormência das sementes é uma característica indesejável na agricultura, uma vez que a rápida germinação e crescimento das plântulas são desejados (BEWLEY, 1997). Porém, existe a necessidade de se utilizar métodos pré-germinativos que permitam superar a dormência, possibilitando a expressão da máxima germinação (JACOB JUNIOR et al., 2004) em menor espaço de tempo.

No caso das espécies forrageiras, a dormência é fator de extrema importância para a manutenção do banco de sementes no solo, favorecendo a ressemeadura natural das pastagens. Entretanto, do ponto de vista do estabelecimento das plantas no campo, em que se deseja rapidez e uniformidade na emergência das plântulas, métodos devem ser adotados visando à superação da dormência. No caso da dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento, os principais métodos empregados envolvem a escarificação das sementes, seja através da adoção de métodos mecânicos, físicos ou químicos, de modo que a entrada de água e a difusão de gases na semente possam ser facilitadas e a germinação ocorra.

Dentro desse contexto, o objetivo do presente trabalho foi identificar métodos eficientes, rápidos, seguros e de fácil padronização para a superação da dormência de sementes de cornichão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Clima Temperados, em Pelotas/RS. Empregaram-se sementes de cornichão (*Lotus corniculatus* L.) de uma linhagem avançada de melhoramento. As sementes foram submetidas aos seguintes métodos para superação da dormência:

**Pré-esfriamento:** 400 sementes foram semeadas em rolos de papel umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a sua massa seca e mantidas em uma câmara tipo BOD, a 10 °C, por 7 dias.

**Imersão em água a temperatura ambiente:** as sementes foram imersas em água, a temperatura ambiente, por períodos de 8 e 16 horas.

**Escarificação mecânica com lixa:** para a escarificação, empregou-se um escarificador elétrico (1.750 rpm), constituído por um cilindro e tendo em seu interior um eixo rotatório com quatro pás metálicas. Dez gramas de sementes foram dispostas no interior do escarificador, sendo submetidas a quatro períodos de exposição: 40, 60, 80 e 100 segundos. Cada período de exposição foi considerado um método de escarificação mecânica distinto.

**Escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro:** para a escarificação das sementes, empregou-se o mesmo escarificador elétrico descrito anteriormente, com a diferença de que as pás metálicas do eixo rotatório foram revestidas com borracha de 0,7 cm de espessura e as sementes foram expostas à escarificação por 5, 10, 15 e 20 segundos.

Após cada método, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, sendo semeadas quatro repetições de 100 sementes de cada tratamento em rolos de papel, submetidas a temperaturas alternadas de 20-30 °C e avaliadas aos 4 e 12 dias quanto à percentagem de germinação (BRASIL, 2009).

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 4x13, sendo os tratamentos constituídos pela combinação entre os lotes e os métodos empregados para a superação da dormência das sementes, incluindo as sementes não submetidas a nenhum procedimento para superação da dormência. Os dados obtidos foram transformados em  $\arcsen(x/100)^{1/2}$  e submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelaram que a escarificação mecânica das sementes realizada com revestimento das pás do cilindro do escarificador com borracha, por 5 segundos, foi o método que resultou na maior percentagem de germinação (Tabela 1).

Os outros períodos de escarificação, adotando-se esse método (10, 15 e 20 segundos), foram igualmente eficientes para a superação da dormência das sementes. Esses dados diferem dos encontrados por Grant (1979), que relatou aumento na percentagem de plântulas anormais quando submeteu sementes de *Stylosanthes guianenses* à escarificação mecânica, porém confirmam os resultados obtidos por Castro e Carvalho (1992), que também testaram diferentes métodos para a superação da dormência de sementes de cornichão e verificaram superioridade do método de escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro do escarificador, por 5 segundos.

Este método provoca fissuras no tegumento, aumentando sua permeabilidade. Na prática, com maiores volumes de sementes, a escarificação mecânica é muito utilizada para superação de dormência provocada por impermeabilidade do tegumento. Entretanto, no laboratório, apresenta dificuldade de padronização (JACOB JUNIOR et al., 2004). A escarificação de sementes dormentes com utilização de lixa apresenta eficiência variável. Neste método, normalmente alguns segundos são suficientes, pois qualquer aumento no tempo de escarificação pode causar danos físicos e fisiológicos, afetando a germinação e elevando o número de plântulas anormais (CÂMARA, 1997), o que já foi observado por Hughes et al. (1975) em sementes *Lotus corniculatus* L., que apresentaram redução na germinação com o aumento do período de escarificação.

**Tabela 1.** Germinação (%) de sementes de cornichão submetidas a diferentes métodos para superação da dormência.

MÉTODOS	% G
Escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro (5 segundos)	Escarificação mecânica com revestimento das pás do

cilindro (10 segundos)	96 a
	93 a
Escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro (15 segundos)	90 abc
Escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro (20 segundos)	87 bcd
Escarificação mecânica com lixa (80 segundos)	83 bcde
Imersão água (16h)	80 cdef
Escarificação mecânica com lixa (20 segundos)	79 cdef
Escarificação mecânica com lixa (40 segundos)	76 def
Pré-esfriamento	75 def
Escarificação mecânica com lixa (60 segundos)	74 def
Imersão água (8h)	73 ef
Escarificação mecânica com lixa (100 segundos)	70 ef
Controle	66 f
CV (%)	6,09

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

cilindro (15 segundos)

Escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro (20 segundos)	87 bcd
Escarificação mecânica com lixa (80 segundos)	83 bcde
Imersão água (16h)	80 cdef
Escarificação mecânica com lixa (20 segundos)	79 cdef
Escarificação mecânica com lixa (40 segundos)	76 def
Pré-esfriamento	75 def
Escarificação mecânica com lixa (60 segundos)	74 def
Imersão água (8h)	73 ef
Escarificação mecânica com lixa (100 segundos)	70 ef
Controle	66 f
CV (%)	6,09

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

O processo de escarificação mecânica das sementes é influenciado por diversas variáveis, dentre as quais se pode citar: o modelo do escarificador, a velocidade de rotação do cilindro, o tempo de permanência das sementes no escarificador, o grau de abrasividade da lixa e o volume de sementes no escarificador. Trabalhos desenvolvidos por Grant (1979) e Hare & Rolston (1985) constataram elevação da percentagem de sementes danificadas com o aumento da rotação do escarificador.

Para sementes do gênero *Adesmia*, Tedesco et al. (2001) salientam que a escarificação mecânica constitui método fácil e rápido para a superação da dormência das sementes, recomendando sua utilização para obtenção de germinação uniforme. A escarificação mecânica, quando empregada em grandes lotes de sementes, pode reduzir significativamente a percentagem de sementes duras (HARE & ROLSTON, 1985).

A escarificação mecânica das sementes com lixa, sem o revestimento das pás do cilindro do escarificador com borracha, também favoreceu a germinação das sementes (Tabela 1). Nesse caso, o período de 80 segundos promoveu os melhores resultados. A escarificação mecânica com lixa por 30, 60 e 90 segundos, empregando a mesma rotação do cilindro do escarificador adotada no presente trabalho, também resultou nas melhores

respostas quanto à superação da dormência de sementes de cornichão-anual, *Lotus subbiflorus* L. (JACOB JUNIOR et al., 2004).

O método oficialmente recomendado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) para superação da dormência de sementes de cornichão, o pré-esfriamento, e a imersão das sementes em água, à temperatura ambiente não foram eficientes em promover a superação da dormência das sementes de cornichão (Tabela 1), resultando em germinação superior à germinação das sementes não submetidas a nenhum método, mas estatisticamente semelhantes entre si. Assim, o pré-esfriamento resultou em 75% de germinação, a imersão das sementes em água, à temperatura ambiente, resultou em 80% de germinação, nas sementes que permaneceram imersas por 16 horas, e 73% de germinação, nas sementes que permaneceram imersas em água por 8 horas e as sementes não submetidas a nenhum método destinado à superação da dormência apresentaram 66% de germinação (Tabela 1). Medeiros & Nabinger (1996) observaram pequena redução no percentual de sementes duras de trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.) em resposta ao pré-esfriamento, tendência semelhante observada neste trabalho.

## CONCLUSÃO

A escarificação mecânica com revestimento das pás do cilindro do escarificador com borracha, por 5 segundos, é eficiente para superação da dormência de sementes de cornichão.

## REFERÊNCIAS

- ALTIER, N.A.; EHLKE, N.J.; REBUFFO, M. Divergent selection for resistance to *Fusarium* root rot in birdsfoot trefoil. **Crop Science**, Madison, v.40, p.670-675, 2000.
- BEWLEY, J.D. Seed germination and dormancy. **Plant Cell**, v.9, n.7, p.1055-1066, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CÂMARA, F. J. **Superação da dormência e condições para a germinação de sementes de malva (*Ureana lobata* L.)**. 1977. 98f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1997.

CASTRO, C.R.T.; CARVALHO, W.L. Superação da dormência tegumentar em sementes de cornichão (*Lotus corniculatus* L.). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.6, p.1009-1013, 1992.

CLUA, A.A.; GIMENEZ, D.O. Environmental factors during seed development of narrow-leaved bird's-foot-trefoil (*Lotus tenuis*) influences subsequent dormancy and germination. **Grass and Forage Science**, v.58, n.4, p.333-338, 2003.

DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. Sementes florestais. In: DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. (Ed.). **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: UFLA, 2008. p.11-82.

ETTLIN, W.H.; LAVERACK, G. Seed quality in *Lotus corniculatus* in relation to pod maturity and harvest treatment. **Lotus Newsletter**, v.27, p.9-14, 1996.

FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P. Leguminosas forrageiras perenes de inverno. In: FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2 ed. Brasília: Embrapa, 2012. p.321-334.

GRANT, P.J. Mechanical scarification of *Stylosanthes guianensis* cv. Oxley seed. **Proceeding Grass Society**, África do Sul, v.14, p.137-141, 1979.

HARE, M.D.; ROLSTON, M.P. Scarification of lotus seed. **Applicated Seed Production**, v. 3, p. 6-10, 1985.

HUGHES, H. D.; HEATH, M.; METCALFE, D.S. **Forrajes**: la ciencia de la agricultura baseada en la producción de pastos. México: Compañia Editorial Continental, 1975. 758p.

JACOB JUNIOR, E.A.; MENEGHELLO, G.E.; MELO, P.T.B.S.; MAIA, M.S. Tratamentos para superação de dormência em sementes de cornichão anual. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, n.2, p.15-19, 2004.

MARCOS FILHO, J. Dormência de sementes. In: MARCOS FILHO, J. (Ed.). **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. p.253-289.

MEDEIROS, B. R.; NABINGER, C. Superação da dormência em sementes de leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília v.18, n. 2 p.193-198, 1996.

TEDESCO, S. B.; STEFANELLO, M.O.; SCHIFINO-WITTMANN, M. T.; BATTISTIN , A.; DALL'AGNOL, M. Superação de dormência em sementes de espécies de *Adesmia DC.* (Leguminosae), **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 2, p. 89-92, 2001.

ZAIDAN L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.135-146.

### **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Thidiazuron em mistura com óleo mineral induz a brotação da macieira em condições de falta de frio.

Thidiazuron em mistura com produto a base de nitrato de cálcio foi inferior a mistura com óleo mineral na brotação da macieira.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI , pela oportunidade da realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, C., STASSEN, P.J.C., MUDZUNGA, J. Chemical rest breaking agents for the South African pome and stone fruit industry. **Acta Hortic.** 636, 295–302, 2004.
- EL-AGAMY, S.Z., MOHAMED, A.K.A., MOSTAFA, F.M.A. AND ABDALLAH, A.Y. Effect of GA3, Hydrogen Cyanamid And Decapitation on Budbreak and Flowering of Two Apple Cultivars under the Warm Climate of Southern Egypt. **Acta Horticulturae**, v.565, p.109-114, 2001.
- EPAGRI. Monitoramento do frio. In: Informe técnico – Monitoramento do frio. Florianópolis: **Epagri/Ciram**, N. 004/2013, 2013.
- EPAGRI. **Monitoramento do Frio**. INFORMATIVO TÉCNICO-Estação Experimental de Caçador, N°: 004/13 Epagri, set, 2013.
- EREZ, A. Bud dormancy; phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: Erez, A. **Temperate Fruit Crops in Warm Climates**. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 2000. p 17-48.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR – programa estatístico**. Versão 5.3 (Build 75). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.
- HAWERROTH, F.J. PETRI, J.L.; LEITE, G.B.; HERTER, F.G.; Brotação de gemas em macieiras ‘Imperial Gala’ e ‘Fuji Suprema’ pelo uso de erguer e nitrato de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.343-350, 2010.
- LEITE, G.B. Evolution dês Etats dês Bourgeons et de leurheterogeneite Le Long Du Rameau d’un de pecher sous differents regimes de temperatures apres l’installation de l’endodormance. 2004, 168 p. Thèse. Université Blaise Pascal –Clermont-Ferrand II, 2004.
- LEITE, G.B.; BONHOMME, M.; PUTTI, G.L.; PETEL, G.; PETRI,J.L.; RAGEAU, R. Physiological and biochemical evolution of peach leaf buds during dormancy course under two contrasted temperature patterns. **International Journal of Horticultural Science**. v.12, n.4, p.15-19, 2006.
- MOHAMED, A.K.A. The effect of chilling, defoliation and hydrogen cyanamide on dormancy release, bud break and fruiting of Anna apple cultivar. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.118, p.25-32, 2008.
- PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET, J. P.; MATOS, C. S.; POLA, A. C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: EPAGRI, 1996. 110p.

PETRI, J.L.; LEITE, G.B. Consequences of Insufficient Winter Chilling on Apple Tree Bud-break. **Acta Horticulturae**, v. 662, p.53-60, 2004

PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; POLA, A.C. Dormência e indução a brotação em macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis: EPAGRI, 2006. p. 261-297.

PUTTI, Gilberto Luiz; PETRI, José Luiz; MENDEZ, Marta Elena. Efeito da intensidade do frio no tempo e percentagem de gemas brotadas em macieira. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 25, n. 2. 2003 .

SANHUEZA, R.M.V.; PROTAS, J.F.S.; FREIRE, J.M. **Manejo da Macieira no Sistema de Produção Integrada de Frutas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 164p. 1999.

## **ÁCIDO GIBERÉLICO (GA<sub>3</sub>) NA QUALIDADE DO BUTIÁ (*Butia odorata*).**

## **GIBERELIC ACID (GA<sub>3</sub>) IN QUALITY OF JELLY PALM (*Butia odorata*)**

Jones Eloy<sup>1</sup>, Caroline Barreto Farias<sup>2</sup>, Thaís Santos Lima<sup>1</sup>, Gustavo Marin Andreetta<sup>3</sup>, Marinez Moreno<sup>1</sup>, Marcelo Barbosa Malgarim<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutorando(a) em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas, CNPq e CAPES, [joneseloy@yahoo.com.br](mailto:joneseloy@yahoo.com.br), [thaisagro2004@yahoo.com.br](mailto:thaisagro2004@yahoo.com.br).

<sup>2</sup> Mestranda em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas, CAPES, [carol\\_fariasb@hotmail.com](mailto:carol_fariasb@hotmail.com).

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, CAPES, [andreetta25@msn.com](mailto:andreetta25@msn.com).

<sup>4</sup> Dr., Professor e Diretor do Depto. Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, [malgarim@yahoo.com](mailto:malgarim@yahoo.com).

### **RESUMO**

As espécies do gênero *Butia* podem ser utilizadas para fins como consumo in natura, fabricação de geleias, sorvetes, sucos, compotas, doces cristalizados e licores. O experimento foi realizado no Centro Agropecuário da Palma (CAP), da Universidade Federal de Pelotas. Foram sorteados cinco genótipos que apresentavam idade mínima estimada de 15 anos e produção mínima de quatro

-1

cachos. Os diferentes níveis de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) utilizados foram: T1 (0,0g.L<sup>-1</sup>); T2 (0,5g.L<sup>-1</sup>); T3 (1,0g.L<sup>-1</sup>) e T4 (1,0g.L<sup>-1</sup> + 0,5g.L<sup>-1</sup>). No período inicial de maturação dos cachos foram coletadas três amostras de 30 frutos cada, sendo conduzidas ao laboratório de fruticultura. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado e unifatorial (tratamentos). As médias foram submetidas à análise de variância e quando significativas, foram submetidas ao teste de Skott-Knott.

Na variável massa média de frutos (MMF) os tratamentos T1 e T2 apresentaram as maiores médias

(289,33g e 291,60g, respectivamente). Os tratamentos T3 e T4 provocaram redução na massa média dos frutos (223g e 252g, respectivamente). Na variável massa média de polpa (MMPo) os tratamentos T1 e T2 apresentaram as maiores médias (232,07g e 227,20g, respectivamente). Na variável massa média de pirênios (MMPi) o tratamento T3 resultou em menor massa média (38,13g), e T1 e T2 apresentaram as maiores médias (56,27g e 54,67g, respectivamente). Na variável rendimento de polpa (RP%) o tratamento T3 apresentou o maior rendimento (81,93%), seguido pelo T4 (81,53%). Na variável volume de suco, os tratamentos T1, T2 e T4 apresentaram as maiores médias (132,73mL; 121,67mL e 127,87mL, respectivamente), e T3 apresentou o menor índice (100,73mL). Na variável pH do suco, o tratamento T4 obteve a maior média (3,43) e T1 e T2 obtiveram os menores índices (3,24 para ambos). Na variável sólidos solúveis (SS) o tratamento T3 apresentou a maior média (13,25°Brix), enquanto que os demais tratamentos apresentaram os menores valores (T1= 11,94°Brix; T2= 12,07°Brix e T4= 12,18°Brix). Na variável ratio (SS/AT), os tratamentos T1, T3 e T4 apresentaram os maiores índices (4,49; 4,67 e 4,56, respectivamente), enquanto que T2 apresentou redução de índice (4,05). Na variável colorimetria da epiderme, o tratamento T4 apresentou a maior média (71,93°Hue), enquanto que os tratamentos T1 e T2 apresentaram os menores índices para esta variável (69,02°Hue e 68,47°Hue, respectivamente).

Concluiu-se que as dosagens máximas de ácido giberélico provocam melhorias na qualidade dos butiás, principalmente pelo aumento de pH, sólidos solúveis e rendimento de polpa.

**Palavras-chave:** Fitorreguladores, Butiazeiros, Arecaceae.

#### ABSTRACT

Species of the genus *Butia* can be used for purposes such as fresh consumption, manufacturing of jellies, ice creams, juices, jams, candied sweets and liqueurs. The experiment was conducted in the Agricultural Center of Palma (CAP), of the Federal University of Pelotas. Was chosen five genotypes wath had estimated minimum age of 15 years and minimum production of four clusters. The different

levels of gibberellic used were: T1 (0,0g.L<sup>-1</sup>); T2 (0,5g.L<sup>-1</sup>); T3 (1,0g.L<sup>-1</sup>) and T4 (1,0g.L<sup>-1</sup> + 0,5g.L<sup>-1</sup>). In the initial period of maturation of the clusters, were collected samples of 30 fruits each, and sent to the

laboratory of fruticulture. The experimental design was completely randomized and one-factorial

(treatment). The data were submitted to analysis of variance and when significant, were subjected to

Skott-Knott test. On average mass of fruit (AMF) T1 and T2 had the highest average (289,33g and

291,60g, respectively). The T3 and T4 caused a reduction in the average mass of fruit (223g and

252g, respectively). On average mass of pulp (AMPu), T1 and T2 had the highest average (232,07g and 227,20g, respectively). On the average mass of pyrenes (AMPy), the T3 treatment resulted in lower average

mass (38,13g), and T1 and T2 had the highest averages (56,27g and 54,67g, respectively). In the pulp yield (PY%), the T3 treatment had the highest yield (81,93%), followed by T4 (81,53%). In the amount of juice (AJ), T1, T2 and T4 showed the highest average (132,73mL;

121,67mL and 127,87mL, respectively), and T3 showed the lowest rate (100,73mL). In the pH of the juice, the treatment T4 had the highest average (3,43), and T1 and T2 had the lowest averages (3,24 for both). On the soluble solids (SS), the treatment T3 has shown the highest yield (13,25°Brix), while the other treatments had the lowest averages (T1= 11,94°Brix; T2= 12,07°Brix and T4= 12,18°Brix). In ratio variable (SS/TA), the T1, T3 and T4 treatments showed the highest levels (4,49; 4,67 and 4,56, respectively), whereas the index of T2 decreased (4,05). On the skin colorimetry (HUE), the treatment T4 had the highest average (71,93°Hue), while T1 and T2 had the lowest rates for this variable (69,02°Hue and 68,47°Hue, respectively). It was concluded what the maximum rates of gibberellic acid cause improvements in the quality of jelly palms, mainly by increasing pH, soluble solids and pulp yield.

**Keywords:** Phyto regulators, Pindo Palms, Arecaceae.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo Lorenzi et al., (2010), relata-se a presença de várias espécies de palmeiras espalhadas pelos mais diversos pontos do território, destacando-se as espécies derivadas da família das Arecáceas, sendo *Butia catarinensis*, *Butia odorata*, *Butia paraguayensis* e *Butia yatay* alguns dos principais exemplares desta família. “De modo a atender a crescente demanda, da população e das indústrias, por novas essências e sabores, os butiazeiros surgem como excelente alternativa de renda para a agricultura sul-riograndense” (NUNES et al., 2010).

Para Schwartz et al., (2010), as espécies do gênero *Butia* podem ser utilizadas para fins como consumo *in natura*, fabricação de geleias, sorvetes, sucos, compotas, doces cristalizados e licores. Além disso, no mercado internacional, observa-se um incremento na demanda por frutas com novas substâncias aromáticas, por novos sabores e texturas. E é nessa contextualização que o Brasil entra como potencial fornecedor desses recursos naturais vegetais.

Apesar do rendimento de polpa ser alto em algumas frutas, como o butiá (até 90% de polpa), a presença de caroço lignificado tem sido uma das principais dificuldades para o processamento deste fruto. As agroindústrias têm despulpado manualmente os butiás devido à falta de despulpadeira apropriada.

Para Camili et al., (2013) a apirenia de uvas é uma das características mais desejadas pelo mercado consumidor daquela fruta. Além disso, reguladores vegetais, como citocininas e giberelinas podem garantir melhorias na qualidade dos frutos, como a produção de bagas maiores, raleio das bagas, melhorias na pós-colheita e supressão das sementes.

Tendo como base o que foi exposto acima e também que, até o presente momento, poucos trabalhos foram desenvolvidos sobre o comportamento do butiá sob a adição de fitormônios, em especial a espécie *Butia odorata*, esta pesquisa objetivou avaliar a qualidade do butiá sob a influência de diferentes concentrações de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Pomar Didático Professor Antônio Rodrigues Duarte da Silva, do Centro Agropecuário da Palma (CAP), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), RS, Brasil. O banco ativo de germoplasma (BAG) utilizado apresenta 131 butiazeiros da espécie *Butia odorata*.

A escolha dos cinco genótipos baseou-se no sorteio das plantas que apresentaram idade mínima estimada de 15 anos (idade estimada pela contagem dos restos foliares presentes no caule) e produção mínima de quatro cachos.

A partir de outubro de 2013 foi dado início à observação dos cinco genótipos destinados ao experimento. Para fins de averiguação da abertura das brácteas pedunculares e consequente exposição das inflorescências, realizaram-se visitas a cada 48 horas, pois a abertura e rompimento das mesmas podem ser influenciados por diferentes condições climáticas.

As diferentes concentrações de Ácido Giberélico ( $GA_3$ ) utilizadas foram: T1 ( $0,0g.L^{-1}$ ); T2 ( $0,5g.L^{-1}$ ); T3 ( $1,0g.L^{-1}$ ) e T4 ( $1,0g.L^{-1} + 0,5g.L^{-1}$ ). Os tratamentos T2 e T3 receberam uma aplicação sete dias após plena floração masculina, bem como a primeira aplicação de T4 ( $1,0g.L^{-1}$ ). A segunda aplicação ( $0,5g.L^{-1}$ ) em T4 ocorreu 21 dias após a plena floração masculina. A testemunha recebeu apenas aplicação de água destilada.

No período inicial de maturação dos cachos (início do desprendimento natural dos frutos das ráquias), foram coletadas três amostras compostas de 30 frutos cada, sendo conduzidas, posteriormente ao laboratório de fruticultura (LabAgro) da Universidade Federal de Pelotas. Foram analisadas as seguintes variáveis físico-químicas:

- Massa média de frutos (MMF): Determinado pela mensuração da massa dos frutos totais produzidos, por balança digital e expresso em gramas (g).

- Massa média de polpa (MMPo): Determinado pela pesagem somente da polpa dos butiás por balança digital e expresso em gramas (g).

- Massa média de pirênios (MMPi): Determinado pela pesagem dos pirênios, intactos e separados da polpa dos frutos, por balança digital e expresso em gramas (g).

- Rendimento de polpa (RP%): Representada pela quantidade de polpa presente em 100g de frutos, e expresso em porcentagem (%).

- Volume médio de suco (VMS): Obtido pela mensuração em copos de Becker, de vidro, do total de suco produzido pela amostra de 60 frutos, e extraído por extratora centrífuga marca Walita, modelo Juice & Co, com resultados expressos em mililitros (ml).

- pH do suco: Determinado através da utilização de peagâmetro digital modelo PHS-3B, utilizando-se uma amostra de 20 ml de suco puro de cada unidade amostral.

- Sólidos solúveis (SS): Determinado a partir de amostragem do suco de 30 frutos. Mensurado através de refratometria, com refratômetro Shimadzu, utilizando-se pequena quantidade de suco puro de cada amostra, suficiente para preenchimento da cavidade do aparelho onde efetua o disparo dos feixes luminosos, obtendo-se os resultados expressos em graus Brix (°Brix).

- Acidez titulável (AT): Determinada por titulometria de neutralização, com a diluição de 10 ml de suco puro em 90 ml de água destilada e titulação com solução de NaOH 0,1 N, até que o suco alcance pH 8,2 em porcentagem de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

- Ratio (SS/AT): Calculada após a obtenção dos valores resultantes de acidez titulável (AT) e Sólidos Solúveis (SS), pela equação SS/AT.

- Colorimetria da epiderme (CE): Determinada com a utilização de Colorímetro Minolta, marca Konica Minolta Chroma Meter CR-400/410, com iluminante D65, com abertura de 8 mm de diâmetro, calibrado segundo orientações do fabricante. O aparelho efetua leitura tridimensional  $L^* a^* b^*$ , onde os valores de  $L^*$  correspondem à luminosidade ou claridade, variando de 100 (branco) a 0 (preto). As medidas  $a^*$  e  $b^*$  indicam a direção da cor verde ( $- a^*$ ), a direção da cor vermelho ( $+ a^*$ ), a direção da cor azul ( $- b^*$ ) e a direção do amarelo ( $+ b^*$ ), respectivamente. De posse desses valores, calculou-se os valores da tonalidade da cor (ângulo  $h^\circ$ ), os quais serão expressos em graus pela equação  $h^\circ = \text{tg}^{-1} b^*/a^*$ . Foram realizadas duas leituras na região equatorial (opostas) de cada fruto.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado e unifatorial (quatro tratamentos). As médias resultantes das análises foram submetidas à análise de variância e quando significativas, foram submetidas ao teste de Skott-Knott para a comparação entre as médias.

**RESULTADOS E DI** Para o caso da variável massa média de frutos (MMF), esta apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde a testemunha (T1) e o tratamento T2 apresentaram as maiores médias (289,33g e 291,60g, respectivamente). Os demais tratamentos (T3 e T4) provocaram redução na massa média dos frutos (222,73g e 252,53g, respectivamente) (Tabela 1).

Em análise às médias de MMF, pode-se observar que as dosagens de GA<sub>3</sub> utilizadas em T3 e T4 influenciaram negativamente a massa média dos frutos. Arbitrariamente aos resultados encontrados por Ayub & Rezende (2010), os quais obtiveram ganhos significativos na massa média dos frutos de tomateiro da cultivar Fanny, lembrando, ainda, que o aumento da massa médias dos frutos foi linear ao aumento da dose do ácido giberélico.

Para a variável massa média de polpa (MMPo), esta apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T1 (testemunha) e T2 (0,5g.L<sup>-1</sup>) apresentaram as maiores médias (232,07g e 227,20g, respectivamente) (Tabela 1).

## SCUSSÃ

**TABELA 1 – Massa média de frutos (MMF em g), massa média de polpa (MMPo em g), massa média de pirênios (MMPi em g) e rendimento de polpa (RP em %) de frutos de *Butia odorata* sob influência de diferentes níveis de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, 2014.**

Tratamentos	MMF (g)	MMPo (g)	MMPi (g)	RP%
T1*	289,33 a**	232,07 a	56,27 a	80,00 b
T2	291,60 a	227,20 a	54,67 a	77,76 c
T3	222,73 c	182,67 c	38,13 c	81,93 a
T4	252,53 b	207,40 b	43,67 b	81,53 a
M.G.	264,15	212,33	48,18	80,31
C.V.(%)	7,19	8,28	6,12	1,71

M.G.: Média geral; C.V.(%): Coeficiente de variação em porcentagem;

\* T1 (testemunha); T2 (0,5g.L<sup>-1</sup>); T3 (1,00g.L<sup>-1</sup>) e T4 (1,00g.L<sup>-1</sup> + 0,5g.L<sup>-1</sup>);

\*\* As médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de significância.

Para a variável massa média de pirênios (MMPi), esta apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T3 resultou

menor massa média (38,13g) e T1 e T2 apresentaram os maiores índices para esta variável (56,27g e 54,67g, respectivamente) (Tabela 1). O tratamento T3 apresentou redução de 32,24% da massa média de pirênios, quando comparado à testemunha (T1).

Para o caso da variável rendimento de polpa (RP%), esta apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T3 apresentou o maior rendimento (81,93%), seguido pelo tratamento T4 (81,53%) (Tabela 1). O tratamento T3 apresentou aumento de 1,93% no rendimento de polpa (%), quando comparado à testemunha (T1).

Analisando-se as médias dos tratamentos (Tabela 1), pode-se observar o significativo aumento do rendimento de polpa dos tratamentos que dispunham das maiores concentrações de ácido giberélico (T3 e T4). Tal fator pode ser explicado pelos índices apresentados pela variável MMPi, na qual houve redução significativa das médias dos tratamentos T3 e T4 ( $1,00\text{g.L}^{-1}$  e  $1,00 + 0,50\text{g.L}^{-1}$ , respectivamente).

Nas plantas superiores, os principais locais de biossíntese de giberelinas são as sementes, frutos em desenvolvimento e tecidos vegetativos em rápido crescimento. A degradação das giberelinas pode ser regulada pela elevação da sinalização de giberelinas ou tratamento com ácido giberélico (KERBAUY, 2012. p.235-254).

A aplicação de ácido giberélico exógeno pode ter sido responsável pela redução da massa média dos pirênios, resultante da ação degradante do ácido giberélico quando aplicado logo após a antese, reduzindo o desenvolvimento da massa dos pirênios.

A variável volume médio de suco (VMS em mL) apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde T1, T2 e T4 apresentaram os maiores volumes de suco (132,73mL; 121,67mL e 127,87mL, respectivamente), enquanto que o tratamento T3 apresentou o menor índice (100,73mL) (Tabela 2).

**Tabela 2 – Volume de suco (em mL), sólidos solúveis (SS em °Brix), pH do suco e ratio (SS/AT) de frutos de *Butia odorata* sob influência de diferentes níveis de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>). FAEM/UFPeI, Pelotas – RS, 2014.**

Tratamentos	VMS (mL)	SS (°Brix)	pH suco	Ratio (SS/AT)
-------------	----------	------------	---------	---------------

<b>T1*</b>	132,73 a**	11,94 b**	3,24 c	4,49 a
<b>T2</b>	121,67 a	12,07 b	3,24 c	4,05 b
<b>T3</b>	100,73 b	13,25 a	3,34 b	4,67 a
<b>T4</b>	127,87 a	12,18 b	3,43 a	4,56 a
<b>M.G.</b>	120,75	12,36	3,31	4,44
<b>C.V.(%)</b>	13,04	5,79	2,43	12,42

M.G.: Média geral; C.V.(%): Coeficiente de variação em porcentagem;

\* T1 (testemunha); T2 (0,5g.L<sup>-1</sup>); T3 (1,00g.L<sup>-1</sup>) e T4 (1,00g.L<sup>-1</sup> + 0,5g.L<sup>-1</sup>);

\*\* As médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de significância.

Observando-se as médias dos tratamentos, pode-se perceber que os diferentes níveis de ácido giberélico utilizados nos tratamentos não apresentaram efeito benéfico sobre o teor de suco, chegando a reduzir em 24,11% seu teor no tratamento T3, em comparação com a testemunha (T1).

O teor de suco é muito importante para a indústria de processamento, pois quando o rendimento de suco fica significativamente reduzido, necessita processar quantidade significativamente superior para atingir o mesmo patamar de produção. Com isso, eleva-se o custo de produção, o que pode resultar em inviabilidade de processamento da fruta.

A variável pH do suco apresentou diferença significativa entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T4 obteve a maior média (3,43), enquanto que T1 e T2 obtiveram os menores índices (3,24 para ambos) (Tabela 2). A maior dosagem de ácido giberélico pode ter sido responsável pelo aumento de pH em T4.

Estes valores de pH encontram-se levemente superiores aos resultados obtidos por Nunes et al., (2010), os quais obtiveram média de 3,38 em caracterização físico-química de butiás, realizado no mesmo BAG desta pesquisa, podendo-se sugerir a elevação do pH estar relacionada à adição de dosagem máxima (1,0g.L<sup>-1</sup> + 0,5g.L<sup>-1</sup>) de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>).

As médias de pH do suco encontradas nesta pesquisa encontram-se superiores às médias obtidas por Fonseca (2012) em estudo com butiazeiros (*Butia odorata*) no município de Tapes/RS. Em tal estudo, os genótipos foram caracterizados com média de 2,96 de pH do suco dos butiás.

A elevação do pH do sucos é desejável para o consumo da fruta *in natura*. Além disso, segundo Camili et al., (2013), o nível de pH aumenta conforme o progresso do estágio de maturação de uvas e interfere diretamente na coloração, sabor e qualidade das bagas. Este aumento pode ser considerado como fator indicativo de senescência dos tecidos do fruto. Todavia, constituindo-se em variável não usual para determinação da maturação.

A variável sólidos solúveis (SS em °Brix) apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T3 apresentou a maior média (13,25°Brix), enquanto que os demais tratamentos apresentaram os menores valores e iguais estatisticamente (T1= 11,94°Brix; T2= 12,07°Brix e T4= 12,18°Brix) (Tabela 2).

As médias encontradas nesta variável dispuseram-se superiores às médias encontradas por Schwartz et al., (2010), os quais obtiveram média de 11,71°Brix em butiazeiros da espécie *Butia odorata* no município de Santa Vitória do Palmar. Em adição, estas médias encontram-se superiores às de Amarante & Megguer (2008), os quais obtiveram média de 9,50°Brix em estudo realizado com a espécie de butiazeiros *Butia eriospatha*.

A espécie *Butia odorata* apresenta o teor de sólidos solúveis mais elevado, quando comparado a outras espécies de butiazeiros no Rio Grande do Sul. Salientando-se que tal potencial pode ser melhorado quando utilizado ácido giberélico (GA<sub>3</sub>).

A variável acidez titulável (AT) não apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T1 apresentou 2,89%, T2 apresentou 2,96%, T3 apresentou 2,86% e T4 apresentou 2,70%. Estes resultados podem estar sugerindo que os diferentes níveis de ácido giberélico utilizados nos tratamentos não interferem na acidez titulável dos frutos.

Tal resultado pode ser interessante quando analisado em conjunto com a variável sólidos solúveis. Para o consumo *in natura* dos butiás, o aumento do teor de açúcar na polpa e a não alteração dos teores de acidez podem proporcionar maior aceitabilidade dos frutos.

Para o caso da variável ratio (SS/AT), esta apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde T1, T3 e T4 apresentaram os maiores índices (4,49; 4,67 e 4,56, respectivamente), enquanto que o tratamento T2 apresentou redução de índice (4,05) (Tabela 2).

Para Chiarotti et al., (2011), em experimentação realizada com uvas cv. Bordô, no município de Bocaiuva do Sul/PR, obtiveram ótimos resultados nos índices da variável ratio, na qual obtiveram 32,56 (safra 2010/2011). Referem também haver redução da acidez titulável e o aumento do teor de sólidos solúveis no suco daquela fruta.

Em análise às médias dos tratamentos, pode ser observado que, com exceção de T2, os demais tratamentos não apresentaram alteração na variável ratio. Tal variável serve de parâmetro para se estimar o sabor de polpas e sucos, podendo estar sugerindo a não alteração do sabor do suco do butiá, exceto quando em dosagem mínima do ácido giberélico ( $0,5\text{g.L}^{-1}$ ) (Tabela 2).

A variável colorimetria da epiderme (CE em °Hue) apresentou diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, onde o tratamento T4 apresentou a maior média ( $71,93^\circ\text{Hue}$ ) (Figura 1), enquanto que os tratamentos T1 e T2 apresentaram os menores índices de tonalidade cromática da casca ( $69,02^\circ\text{Hue}$  e  $68,47^\circ\text{Hue}$ , respectivamente) (Figura 1).

**Figura 1 – Diagrama de ângulo Hue (°Hue) para a estimativa da coloração da epiderme (CE) de butiás de cinco genótipos do BAG da UFPel sob influência de diferentes dosagens de ácido**

giberélico ( $GA_3$ ), onde T1 (testemunha), T2 ( $0,5g.L^{-1}$ ), T3 ( $1,0g.L^{-1}$ ) e T4 ( $1,0g.L^{-1} + 0,5g.L^{-1}$ ); .

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, 2014.

Fonte: Jones Eloy, 2014.

Em observação à Figura 1, percebe-se que o tratamento T4 apresentou o maior índice ( $71,93^\circ\text{Hue}$ ) de colorimetria da epiderme, podendo-se sugerir que a maior concentração de ácido giberélico pode ter favorecido a presença de pigmentação amarelada, que por sua vez, segundo Kerbauy (2012), pode estar relacionada à maior degradação de clorofila e maior acúmulo de carotenoides.

Enquanto isso, os tratamentos T1 e T3 apresentaram os menores índices ( $69,02^\circ\text{Hue}$  e  $68,47^\circ\text{Hue}$ , respectivamente), podendo ser resultante do maior acúmulo de antocianinas.

Em adição, os comprimentos de ondas azul e vermelho favorecem as concentrações mais elevadas de açúcares, os quais podem ser desviados para a via de síntese de antocianidinas. Além disso, o estresse nutricional da planta, como por exemplo, a deficiência de fósforo e nitrogênio, pode também, favorecer o acúmulo de antocianinas em frutos e demais partes da planta (KERBAUY, 2012. p.358-383).

Para Castro et al., (2012), carotenoides e o ácido giberélico se caracterizam por apresentarem o mesmo precursor, o geranilgeranilpirofosfato. Desta forma, a adição exógena deste fitorregulador pode ser capaz de suprir a necessidade do fruto em relação à concentração do ácido giberélico, podendo desviar a maior parte deste precursor para síntese de carotenoides, podendo resultar, assim, em coloração mais amarelada na polpa.

A adição de ácido giberélico pode ter sido responsável pelo possível retardamento da maturação dos butiás em T2 e T4, uma vez que estes tratamentos proporcionaram maior índice de coloração, estando mais próximos da coloração verde, do que os demais tratamentos (T1 e T3), os quais proporcionaram os menores índices, aproximando-se mais da coloração vermelha.

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A dose de  $1,00\text{mg.L}^{-1}$  aumenta o rendimento de polpa em 1,93%, aumenta o teor de sólidos solúveis (10,97%), bem como reduz a massa médias de pirênios em 32,24%.

A dose de  $1,00\text{mg.L}^{-1} + 0,5\text{mg.L}^{-1}$  aumenta o rendimento de polpa em 1,53%, bem como o pH do suco (0,19).

As dosagens máximas de ácido giberélico provocam melhorias na qualidade dos butiás. Todavia, a dose de  $1,00\text{mg.L}^{-1}$  foi melhor, pois melhorou maior número de variáveis.

## REFERÊNCIAS

- AMARANTE, C. V. T. do; MEGGUER, C. A. Qualidade pós-colheita de frutos de butiá em função do estágio de maturação na colheita e do manejo da temperatura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 46-53, 2008
- AYUB, R. A.; REZENDE, B. L. A. Contribuição do ácido giberélico no tamanho de frutos do tomateiro. **Revista Biotemas**, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 23, n. 4, p. 25-28, 2010.
- CAMILI, E. C.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Giberelina, citocinina e auxina na qualidade química de bagas de uva „Superior Seedles“. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1761-1770, 2013.
- CASTRO, J. C.; MARSOLLA, D. A.; KOHATSU, D. S. et al. Armazenamento e qualidade de frutos da mangueira (*Mangifera indica* L.) tratados com ácido giberélico. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v. 1, n. 1, p. 76-83, 2012.
- CHIAROTTI, F.; GUERIOS, I. T.; CUQUEL, F. L. et al. Melhoria da qualidade de uva „Bordô“ para produção de vinho e suco de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p. 618-624, 2011.

FONSECA, L. X. **Caracterização De frutos de butiazeiro (*Butia odorata* Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi e estabilidade de seus compostos bioativos na elaboração e armazenamento de geleias.** 2012. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciências)-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. KERBAUY, Gilberto Barbante. In: **Fisiologia Vegetal. Frutificação e amadurecimento.** Guanabara: Guanabara Koogan, 2012. 2 ed., p. 358-383.

KERBAUY, Gilberto Barbante. In: **Fisiologia Vegetal. Giberelinas.** Guanabara: Guanabara Koogan, 2012. 2 ed., p. 235-254.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; FRANCIS, K. et al. **Flora brasileira Lorenzi: Arecaceae** (palmeiras). Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2010, p. 1-165.

NUNES, A. M.; FACHINELLO, J. C.; RADMANN, E. B. et al. Caracteres morfológicos e físico-químicos de butiazeiros (*Butia capitata*) na região de Pelotas, Brasil. **Revista Interciência**, Caracas, v. 35, n. 7, p. 500-505, 2010.

## **INCIDÊNCIA DE DOENÇAS EM PLANTAS DE MACIEIRA TRATADAS COM REGULADORES DE CRESCIMENTO**

### **INCIDENCE OF DISEASE IN APPLE TREES TREATED WITH REGULATORS GROWTH**

Gentil Carneiro Gabardo<sup>1</sup>; José Luiz Petri<sup>2</sup>; Marcelo Couto<sup>3</sup>; Cristhian Leonardo Fenili<sup>4</sup>; Carlos Davi Santos e Silva<sup>5</sup>; Bianca Schweitzer<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Eng. Agro. Mestrando em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC. [ge.gabardo@gmail.com](mailto:ge.gabardo@gmail.com);

<sup>2</sup> Eng. Agro. M.Sc. Pesquisador da Epagri – Estação Experimental de Caçador. [petri@epagri.sc.gov.br](mailto:petri@epagri.sc.gov.br);

<sup>3</sup> Eng. Agro. M.Sc. Pesquisador da Epagri – Estação Experimental de Caçador. [marcelocouto@epagri.sc.gov.br](mailto:marcelocouto@epagri.sc.gov.br);

<sup>4</sup> Acadêmico de Agronomia, UNIARP, Caçador/SC. [cristhianfenili@hotmail.com](mailto:cristhianfenili@hotmail.com)

<sup>5</sup> Doutorando, Fisiologia Vegetal - Universidade Federal De Pelotas UFPEL, RS. [carlosdavi\\_santos@yahoo.com.br](mailto:carlosdavi_santos@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Epagri – Estação Experimental de Caçador. [biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br](mailto:biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br)

#### **RESUMO**

O contínuo desenvolvimento vegetativo da macieira durante seu ciclo vegetativo favorece as doenças foliares e também dos frutos, devido a dificuldade de se atingir toda a copa, durante o manejo fitossanitário. Os reguladores de crescimento sintéticos promovem paralizações no crescimento vegetativo da planta, o que diminui a necessidade de poda e facilita os tratamentos culturais. O objetivo foi avaliar a incidência de doenças em macieiras, 'Castel Gala', tratadas com reguladores do crescimento. O delineamento experimental utilizado,

para ambas as cultivares, foi de blocos casualizados, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos, para a

a cultivar CastelGala, foram: 1.Sem aplicação (Controle); 2.Moddus® 80ml-PF (Plena floração); 3.Moddus® 80ml-10cm; 4.Moddus® 80ml-30cm; 5.Moddus® 160ml - PF; 6.Moddus® 160ml - 10cm; 7.Moddus® 160ml - 30cm e 8.Viviful® 120g/100L - 10cm. Já para a cultivar Fuji Suprema, os tratamentos adotados foram: 1. Sem aplicação (Controle); 2. Moddus® 80ml/100L – QP (queda de pétalas); 3. Moddus® 80ml/100L - QP + 80mL 30DA (dias após aplicação); 4. Moddus® 80ml/100L - 10cm; 5. Moddus® 80ml/100L - 10cm + 80mL 30DA; 6. Moddus® 80ml/100L - 30cm; 7. Moddus® 80ml/100L - 30cm + 80mL 30DA; 8. Viviful® 120g/100L - 10cm.

Avaliou-se quinzenalmente a incidência de sarna (*Venturia inaequalis*), mancha de glomerella (*Colletotrichum gloeosporioides*, C.), mancha foliar de marssonina (*Diplocarpon mali*), nas folhas, a partir dos 120 dias após a brotação. Frutos colhidos com sintomas de podridão amarga (*Colletotrichum* spp.), sarna e mancha de Glomerella, também foram avaliados. Para as folhas calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença e para os frutos porcentagem de frutos com lesões. A incidência de doenças foliares não foi significativa para ambas as cultivares. A incidência de frutos com podridões não mostrou diferença entre os tratamentos na 'Fuji Suprema', porém na cultivar CastelGala, os tratamentos 2, 3, 4, 5 e 7 apresentaram menor incidência de frutos com sintomas de sarna, sendo que no tratamento 5 (Moddus® 160ml – PF) a incidência foi de 5,8% contra 28,3% no controle. O regulador do crescimento Trinexapac-ethyl promoveu redução da incidência (%) de frutos com sintomas de Sarna (*Venturia inaequalis*), quando aplicado no período de plena floração, na cultivar de macieira CastelGala.

Palavras-chave: trinexapac ethil; Prohexadione cálcio; *Malus doméstica*.

### ABSTRACT

The continuous vegetative development of apple trees during their growth cycle promotes foliar diseases and also fruits, due to the difficulty of reaching the entire canopy during phytosanitary management. Synthetic growth regulators promote stoppages in vegetative growth, which reduces the need for pruning and facilitates cultural practices. The objective was to evaluate the incidence of diseases in apple, 'Castel Gala', treated with growth regulators. The experimental design for both cultivars was randomized blocks with eight treatments and five replications. Treatments in cultivar CastelGala were: 1 No application (Control); 2.Moddus® 80ml-PF (Full flowering); 3.Moddus® 80ml-10cm; 4.Moddus® 80ml-30cm; 5.Moddus® 160ml - PF; 6.Moddus® 160ml - 10cm; 7.Moddus® 160ml - 30cm and 8.Viviful® 120g / 100L - 10cm. As for the 'Fuji Suprema, the following treatments:

1 No application (Control); 2 Moddus® 80ml / 100L - QP (petal fall); 3 Moddus® 80ml / 100L - QP + 80mL 30DA (days after application); 4 Moddus® 80ml / 100L - 10cm; 5 Moddus® 80ml / 100L - 10cm + 80mL 30DA; 6

Moddus® 80ml / 100L - 30cm; 7 Moddus® 80ml / 100L - 30cm + 80mL 30DA; 8 Viviful® 120g / 100L - 10cm. We evaluated the incidence of scabies fortnightly (*Venturia inaequalis*), stain Glomerella (*Colletotrichum*

*gloeosporioides*, C.), leaf spot Marssonina (*Diplocarpon mali*), the leaves, from 120 days after sprouting. Harvested fruits with symptoms of bitter rot (*Colletotrichum* spp.), Scabies and stain Glomerella were also evaluated. For the leaves we calculated the area under the disease progress curve and, for fruit percentage of

fruits with injuries. The incidence of foliar diseases was not significant for both cultivars.

The incidence of decayed fruits showed no difference between treatments in 'Fuji Suprema', however CastelGala cultivar, treatments 2, 3, 4, 5 and 7 showed lower incidence of fruits with symptoms of scabies, and in treatment 5 (Moddus® 160ml - PF) the incidence was 5.8% against 28.3% in the control. The growth regulator Trinexapac ethyl-promoted reduction of the incidence (%) of fruit with symptoms of scab (*Venturia inaequalis*), when applied in the period of full bloom, apple cultivar CastelGala.

Keywords: Trinexapac Ethyl; Prohexadione calcium; Malus domestic.

## **INTRODUÇÃO**

A macieira é uma fruteira de clima temperado que apresenta um importante papel na economia brasileira. Cultivada preferencialmente nas condições climáticas do Sul do Brasil, apresenta o período de desenvolvimento vegetativo superior ao observado em típicas regiões de clima temperado, o qual, associado a temperaturas elevadas e altos índices pluviométricos durante o ciclo, podem resultar em crescimento de ramos vigorosos, que influenciam negativamente na formação de gemas florais, na produtividade e na qualidade dos frutos (HAWERROTH et al., 2012a).

O manejo do crescimento vegetativo é de grande importância na produção de fruteiras, pois evitando-se o desenvolvimento vegetativo excessivo, se promove a floração e a frutificação precoce em plantas jovens (DAVENPORT, 2007), como também reduzir problemas de coloração dos frutos equilibrando desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta (GREENE, 2010).

O controle do desenvolvimento vegetativo, normalmente é realizado pela poda verde e pela poda hiberna, e é essencial para garantir a produtividade do pomar e melhorar a qualidade dos frutos (CLINE et al., 2008), porém sua realização exige alta demanda por mão-de-obra, aumentando consideravelmente os custos de produção da macieira.

Com aplicações de substâncias químicas é possível controlar o desenvolvimento vegetativo das plantas, com a, redução do crescimento excessivo, limitando o porte das plantas ou restringindo seu crescimento em determinado momento, o que permite melhor equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e a formação de estruturas floríferas e a frutificação (MILLER, 2002).

Os reguladores do crescimento são compostos sintéticos aplicados nas plantas para a obtenção de diversos efeitos, como: promover, retardar ou inibir processos fisiológicos. Esses compostos podem interferir na morfofisiologia das plantas e nas características anatômicas de órgãos vegetais (TAIZ; ZEIGER, 2009). Os redutores de crescimento são

efetivos devido sua ação como fonte inibidora da síntese das giberelinas, propiciando assim aumento da formação de gemas florais e eficiência da floração, além de reduzir a necessidade de poda e facilitar a execução os tratos culturais (FERREIRA, 2009).

No Brasil, o princípio ativo trinexapac-ethyl tem sido utilizado, na cultura do trigo como regulador de crescimento, com o principal objetivo de evitar e/ou reduzir o acamamento (ZAGONEL; FERNANDES, 2007). Na macieira e pereira o princípio ativo Prohexadione cálcio (cálcio 3-óxido-4-propionil-5-oxo-3-ciclohexano carboxilato), conforme estudos conduzidos por Hawerth et al. (2012a), apresenta resultados positivos na redução do comprimento de ramos e volume de poda em macieiras 'Imperial Gala' e, também diminui a necessidade de poda em pereiras (HAWERROTH et al., 2012b).

Além dos problemas relacionados a qualidade dos frutos, o contínuo desenvolvimento vegetativo da macieira durante seu ciclo vegetativo aliado as primaveras amenas e verões quentes e chuvosos favorece a ocorrência de várias doenças fúngicas tais como a sarna (*Venturia inaequalis*), mancha da glomerella (*Colletotrichum gloeosporioides*, C.), mancha foliar de marssonina (*Diplocarpon mali*), podridão amarga (*Colletotrichum* spp.) devido a dificuldade de se atingir toda a copa durante o manejo fitossanitário (BONETI; KATSURAYAMA, 2011).

As principais cultivares de macieiras comercialmente plantadas no Brasil são suscetíveis à maioria das doenças mencionadas anteriormente, principalmente a sarna da macieira. Esse fato demanda a aplicação de fungicidas protetores, de um a dois dias antes de um período chuvoso, para que o controle de doenças possa ser realizado de forma mais racional e eficiente, não ocorrendo assim, comprometimento da produção, caso não sejam tomadas medidas de controle adequadas (BONETI; KATSURAYAMA, 2010). A redução da incidência de doenças fúngicas, como a sarna da macieira (*V. inaequalis*) e o oídio (*Podosphaera leucotricha*) já foi observada em plantas de macieira tratadas com proexadione cálcio, devido a maior facilidade de acesso dos tratamentos fitossanitários ao interior da copa das plantas (BAZZI et al., 2003; COSTA et al. 2004).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a incidência de doenças foliares e de frutos das macieiras, 'Castel Gala' e 'Fuji Suprema', tratadas com os redutores do crescimento trinexapac-ethyl e Prohexadione cálcio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar experimental localizado no município de Caçador, SC, (Lat 27° 04' S, Long 50° 52' W, altitude 960 metros), durante a safra 2013/2014. Foram utilizadas macieiras das cultivares Fuji Suprema/Marubakaido/M-9 e CastelGala/Marubakaido/M-9 (com densidade de plantio de 2.500 plantas ha<sup>-1</sup>) conduzidas no sistema líder central e manejadas de acordo com recomendações do sistema de produção da macieira (EPAGRI, 2006).

O delineamento experimental utilizado, para ambas as cultivares, foi de blocos casualizados, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos, para a cultivar CastelGala, foram: 1.Sem aplicação (Controle); 2.Moddus<sup>®</sup> 80ml-PF (Plena floração); 3.Moddus<sup>®</sup> 80ml-10cm; 4.Moddus<sup>®</sup> 80ml-30cm; 5.Moddus<sup>®</sup> 160ml - PF; 6.Moddus<sup>®</sup> 160ml - 10cm; 7.Moddus<sup>®</sup> 160ml - 30cm e 8.Viviful<sup>®</sup> 120g/100L - 10cm.

Já para a cultivar Fuji Suprema, os tratamentos adotados foram: 1. Sem aplicação (Controle); 2. Moddus<sup>®</sup> 80ml/100L – QP (queda de pétalas); 3. Moddus<sup>®</sup> 80ml/100L - QP + 80mL 30DA (dias após aplicação); 4. Moddus<sup>®</sup> 80ml/100L - 10cm; 5. Moddus<sup>®</sup> 80ml/100L - 10cm + 80mL 30DA; 6. Moddus<sup>®</sup> 80ml/100L - 30cm; 7. Moddus<sup>®</sup> 80ml/100L - 30cm + 80mL 30DA; 8. Viviful<sup>®</sup> 120g/100L - 10cm.

Foram utilizados dois redutores de crescimento comerciais, o Moddus<sup>®</sup> (25% trinexapac-ethyl) e Viviful<sup>®</sup> (27,5% Prohexadione Cálcio). Os tratamentos foram aplicados, utilizando-se um pulverizador costal motorizado (20L) com ponteira contendo três bicos D-S tipo leque, com vazão aproximada de 1.000 L ha<sup>-1</sup>.

Realizou-se a avaliação da fenologia das plantas, observando o início de brotação e o período de floração. A fenologia do florescimento consistiu na determinação das datas de ocorrência das fases de início, plena e final de floração. O início de floração foi considerada quando as plantas estavam com 5% de flores abertas, a plena floração quando verificado mais de 80% de flores abertas e o fim de floração foi dado quando as últimas flores estavam abertas. Avaliou-se quinzenalmente a incidência de sarna (*V. inaequalis*), mancha de Glomerella (*C. gloeosporioides*, C.), mancha foliar de marssonina (*D. mali*), nas folhas, a partir

dos 120 dias após a brotação. Frutos colhidos com sintomas de podridão amarga (*Colletotrichum* spp.), sarna e mancha de *Glomerella*, também foram avaliados. Para as avaliações de incidência de doenças nas folhas, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença e, para os frutos, a porcentagem de frutos com lesões. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando o F foi significativo, aplicou-se o teste de Scott-knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram executadas pelo programa Sisvar, versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fenologia das duas cultivares se comportou de maneira distinta, visto que a ‘CastelGala’ é uma cultivar de menor exigência em frio, teve o início de brotação 53 dias antes da ‘Fuji Suprema’. O período de floração foi 13 dias mais extenso na ‘CastelGala’ do que na ‘Fuji Suprema’, sendo 21 e 8 dias, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1.** Estádios fenológicos das cultivares de macieira CastelGala e Fuji Suprema na safra de 2013/2014. Caçador-SC, 2014.

Cultivar	Início de Brotação	Floração		
		Início	Plena	Final
Castel Gala	10/08	16/08	25/08	06/09
Fuji Suprema	02/10	06/10	11/10	14/10

Nas folhas da macieira ‘CastelGala’, não se observou diferença na incidência de Sarna (*V. inaequalis*), mancha de *Glomerella* (*C. gloeosporioides*, C.) e Marssonina (*D. mali*) entre os tratamentos (Tabela 2). Porém se observou uma grande diferença em relação a severidade entre as doenças, conforme pode ser observado pela AACPID, a qual foi. A mancha de *Glomerella* alcançou níveis extremos, afetando até 100% das folhas e causando também a queda precoce das mesmas. Para a sarna, a maior incidência foi observada nas fases iniciais de desenvolvimento das folhas, observando-se redução da sua incidência

medida que a temperatura se elevou. Segundo estudos conduzidos por Spinelli et al. (2010), em condições controladas de casa de vegetação, tanto o Prohexadione Cálcio quanto o trinexapac ethyl, além do visível efeito no controle do crescimento vegetativo, promoveram a redução da incidência de sarna nas folhas de macieira ‘Golden Delicious’.

A mancha de Marssonina é uma doença de verão, considerada como de importância secundária, a qual foi inicialmente observada aos 150 dias após a brotação, porem com pouca significância quando comparada a mancha de Glomerella.

**Tabela 2.** Área abaixo da curva de progresso da incidência da doença (AACPID) de Sarna (*Venturia inaequalis*), mancha de Glomerella (*Colletotrichum gloeosporioides*, C.) e Marssonina (*Diplocarpon mali*) em folhas da macieira ‘Castelgala’, em função de aplicações de redutores de crescimento. Caçador-SC, 2014.

Tratamentos	AACPID (Incidência)		
	Sarna <sup>ns</sup>	Glomerella <sup>ns</sup>	Marssonina <sup>ns</sup>
1. Sem aplicação (Controle)	385.2	1870.8	102.7
2. Moddus <sup>®</sup> 80ml - PF	72.0	1431.5	38.2
3. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 10cm	62.1	1717.2	10.7
4. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 30cm	292.4	1761.7	14.4
5. Moddus <sup>®</sup> 160ml - PF	163.1	1604.7	27.4
6. Moddus <sup>®</sup> 160ml - 10cm	232.2	1829.6	24.4
7. Moddus <sup>®</sup> 160ml - 30cm	153.8	1716.9	9.4
8. Viviful <sup>®</sup> 120g/100L - 30cm	238.2	1976.9	8.2

PF: Plena floração. <sup>ns</sup>: não significativo ( $P>0,05$ ).

Nos frutos colhidos da ‘CastelGala’, não se observou diferença quanto a incidência de Mancha de Glomerella (*C. gloeosporioides*, C.) entre os tratamentos. Já para a Sarna (*V. inaequalis*) a incidência foi inferior nos tratamentos 2, 3, 4, 5 e 7, sendo que nas plantas com aplicação de Moddus<sup>®</sup> 160ml em PF, a incidência foi de 5,8% comparada a 28,3% nas plantas sem aplicação (Tabela 3).

**Tabela 3.** Incidência de doenças, Sarna (*Venturia inaequalis*), mancha de Glomerella (*Colletotrichum gloeosporioides*, C.), em frutos da macieira ‘Castelgala’, em função de aplicações de redutores de crescimento. Caçador-SC, 2014.

TRATAMENTOS	Incidência de doenças (%)	
	Sarna	Glomerella <sup>ns</sup>

1. Sem aplicação (Controle)	28,3 a	47,0
2. Moddus <sup>®</sup> 80ml - PF	9,3 b	37,3
3. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 10cm	12,9 b	33,8
4. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 30cm	14,3 b	26,6
5. Moddus <sup>®</sup> 160ml - PF	5,8 c	25,3
6. Moddus <sup>®</sup> 160ml - 10cm	20,9 a	34,0
7. Moddus <sup>®</sup> 160ml - 30cm	13,0 b	29,0
8. Viviful <sup>®</sup> 120g/100L - 30cm	21,8 a	27,6

Média seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

PF: Plena floração; <sup>ns</sup>: não significativo ( $P>0,05$ ).

Adicionalmente, se observou que a incidência de sarna (*V. inaequalis*) e Marssonina (*D. mali*) em folhas de 'Fuji Suprema' foi similar a observada na 'CastelGala', caracterizada por uma maior incidência de Sarna nas fases iniciais do desenvolvimento das folhas, além da observação de expressão dos sintomas de Marssonina próximo ao final do ciclo da cultura. Quanto a Mancha de Glomerella (*C. gloeosporioides*, C.), a cultivar Fuji Suprema apresenta resistência e, por conseguinte, não foi observado sintomas do patógeno nas folhas. Já os frutos colhidos não se observou diferença quanto a porcentagem de frutos com sintomas de podridões (Tabela 4).

**Tabela 4.** Área abaixo da curva de progresso da incidência da doença (AACPID) de sarna (*V. inaequalis*) e Marssonina (*D. mali*) em folhas, e incidência de podridões em frutos (%), da macieira 'Fuji Suprema', em função de aplicações de redutores de crescimento. Caçador-

SC, 2014.

TRATAMENTOS	AACPID		Incidência de podridão nos frutos (%) <sup>ns</sup>
	Sarna <sup>ns</sup>	Marssonina <sup>ns</sup>	
1. Sem aplicação (Controle)	11,3	31,4	3,7
2. Moddus <sup>®</sup> 80ml - QP	3,8	66,8	10,9
3. Moddus <sup>®</sup> 80ml QP + 80ml 30DA	17,9	26,2	7,4
4. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 10cm	0,0	32,8	4,6
5. Moddus <sup>®</sup> 80ml 10cm + 80ml 30DA	71,2	46,3	5,3
6. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 30cm	26,9	67,3	6,7
7. Moddus <sup>®</sup> 80ml - 30cm + 80ml 30DA	33,9	9,6	4,4
8. Viviful <sup>®</sup> 120g/100L - 10cm	2,1	34,2	5,2

QP; Queda de pétalas; DA: dias após; <sup>ns</sup>: não significativo ( $P>0,05$ ).

Vale salientar que a incidência de doenças na cultivar Fuji Suprema foi baixa, tanto nas folhas quanto nos frutos, devido as condições climáticas dificultarem a proliferação das doenças e favorecerem os tratamentos fitossanitários na safra estudada.

## CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS

O regulador do crescimento Trinexapac-ethyl (Moddus<sup>®</sup>) promove redução da incidência (%) de frutos com sintomas de Sarna (*Venturia inaequalis*), quando aplicado no período de plena floração, na cultivar de macieira CastelGala.

Nenhum dos reguladores de crescimento testados, Trinexapac ethyl e Prohexadione Cálcio, promoveu redução da incidência de doenças na cultivar Fuji Suprema.

## REFERÊNCIAS

BAZZI, C.; MESSINA, C.; TORTORETO, L.; STEFANI, E.; BINI, F.; BRUNELLI, A.; ANDREOTTI, C.; SABATINI, E.; SPINELLI, F.; COSTA, G.; HAUPTMANN, S.; STAMMLER, G.; DOERR, S.; MARR, J.; RADEMACHER, W. Control of pathogen incidence in pome fruits and other horticultural crop plants with prohexadione-Ca. **European Journal of Horticultural Science**, Stuttgart, v. 68, p. 8-14, 2003.

BONETI, J.I.S; KATASURYAMA, Y. Manejo da sarna da macieira no Brasil. In: *Agropecuária catarinense*, v.23, n°2 (suplemento), 2010. P.130-138.

BONETI, J.I.S.; KATSURAYAMA, Y. Uso dos fosfitos e compostos naturais no controle das doenças da macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 12., 2011, Fraiburgo, SC, **Anais...Caçador**: Epagri, vol I (Resumos), 2011. p:54-66.

CLINE, J.A.; EMBREE, C.G.; HEBB, J.; NICHOLS, D.S. Performance of prohexadione-calcium on shoot growth and fruit quality of apple - effect of spray surfactants. **Canadian Journal of Plant Science**, v.88, p.165-174, 2008.

COSTA, G.; SPINELLI, F.; SABATINI, E.; RADEMACHER, W. Incidence of scab (*Venturia inaequalis*) in apple as affected by different plant bioregulators. **Acta Horticulturae**, Seoul, v. 653, p. 133-137, 2004.

DAVENPORT, T. L. Reproductive physiology of mango. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Piracicaba, v.19, n.4, 2007.

EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis, SC, **EPAGRI**, 2006 743p.

FERREIRA, D. F. **SISVAR – programa estatístico**. Versão 5.3 (Build 75). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

FERREIRA, N. C. Viviful (prohexadione cálcio) no controle do crescimento da macieira. In: XI ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 11., 2009, Fraiburgo GREENE, D. W. The development and use of plant biorregulators in tree fruit production.

**Acta Horticulturae**, The Hague, n.884, p.31-40, 2010.

HAWERROTH, F. J. et al . Épocas de aplicação de proexadione cálcio no controle do desenvolvimento vegetativo de macieiras 'Imperial Gala '. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal , v. 34, n. 4, Dec. 2012a.

HAWERROTH, F. J. et al. Redução da poda hiberna e aumento da produção de pereiras' Hosui' pelo uso de prohexadione cálcio. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 47, n. 7, p. 939-947, 2012b.

, SC. **Anais... Caçador**: EPAGRI, vol I (Palestras), 2009. p. 127 a 133.

MILLER, S.S. Prohexadione-calcium controls vegetative shoot growth in apple. **Journal of Tree Fruit Production**, v.31, p.11-28, 2002.

SPINELLI. F., RADEMACHER. W., SABATINI. E., COSTA. G. Reduction of scab incidence (*Venturia inaequalis*) in apple with prohexadione-Ca and trinexapac-ethyl, two growth regulating acylcyclohexanediones. **Crop Protection**, 29, p.691-698, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.

ZAGONEL, J.; FERNANDES, E.C. Doses e épocas de aplicação de redutor de crescimento afetando cultivares de trigo em duas doses de nitrogênio. **Planta Daninha**, v.25, n.2, p.331-

339, 2007.

SCHWARTZ, E.; FACHINELLO, J. C.; BARBIERI, R. L. et al. Avaliações de populações de *Butia capitata* de Santa Vitória do Palmar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 736-745, 2010.

## **EFEITO DE DIFERENTES PERÍODOS DE SUBMERSÃO EM ÁGUA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA**

### **EFFECT OF DIFFERENT PERIODS SUBMERGENCE IN WATER ON GERMINATION OF SOYBEAN**

**M**ANOELA ANDRADE MONTEIRO<sup>1</sup>; ANDRÉA BICCA NOGUEZ MARTINS<sup>2</sup>; JOHANA GONZALES VÉRA<sup>3</sup>; LETÍCIA RAMON DE MEDEIROS<sup>4</sup>; CAROLINE JÁCOME COSTA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES, [manu\\_agro@hotmail.com](mailto:manu_agro@hotmail.com)

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre em Fisiologia Vegetal (PPGFV), Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES, [amartinsfv@hotmail.com](mailto:amartinsfv@hotmail.com)

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [joha-ser09@hotmail.com](mailto:joha-ser09@hotmail.com)

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES [leticiardemedeiros@gmail.com](mailto:leticiardemedeiros@gmail.com)

<sup>5</sup>Dra. em Ciência e Tecnologia de Sementes, Pesquisadora da Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Pelotas/RS, [caroline.costa@embrapa.br](mailto:caroline.costa@embrapa.br)

## RESUMO

A cultura da soja tem grande importância para a balança comercial brasileira, por se tratar de uma das principais *commodities* do país. Atualmente, no Rio Grande do Sul, o cultivo da soja tem se intensificado nas áreas de várzea no sul do Estado, como uma opção de cultura para rotação com o arroz irrigado, constituindo-se como a cultura principal em várias localidades. Porém, um dos empecilhos enfrentados pelos sojicultores é a sensibilidade da cultura a solos mal drenados, sujeitos a alagamento, mesmo que temporário. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a germinação de sementes de soja de diferentes cultivares submetidas a diferentes períodos de submersão em água. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Clima Temperado. Foram utilizadas sementes de cinco cultivares de soja: BMX Titan RR, CD 226 RR, RA 626, FPS Netuno RR e BMX Energia RR, expostas à submersão em água por seis períodos: 0, 2, 4, 6, 8, e 10 horas, a 25 °C. Após cada período de submersão, as sementes foram submetidas ao teste de germinação. A germinação das sementes de todas as cultivares avaliadas decresceu linearmente com o aumento do período de submersão, sendo que duas horas já foram suficientes para causar redução significativa na germinação. Observou-se que as sementes da cultivar BMX Energia RR apresentaram o melhor desempenho, com germinação superior em todos os períodos de submersão avaliados, seguidas das sementes da cultivar CD 226 RR. As sementes das cultivares RA 626 e BMX Titan RR foram as mais afetadas pela submersão, evidenciando a existência de diferenças varietais em soja quanto à tolerância das sementes à germinação sob condições de alagamento.

Palavras-chave: *Glycine max*, alagamento, dano por embebição.

## ABSTRACT

The soybean culture is of great importance to the Brazilian trade, since it is one of the main commodities of the country. Nowadays, at Rio Grande do Sul State, its cultivation has been intensified in lowland areas in the south of the State, as an option for rotation with irrigated rice, becoming in the main culture in several places. However, one of the difficulties faced by the farmers is the soybean's sensibility to badly drained soils, subjected to flooding. The objective of the present work was to evaluate the germination of soybean seeds of different cultivars submitted to different water submersion periods. The work was driven at the Laboratory of Seed Analysis of Embrapa Clima Temperado. Seeds of five soybean cultivars were used: BMX Titan RR, CD 226 RR, RA 626, FPS Netuno RR and BMX Energia RR. The seeds were exposed to water submersion for six periods: 0, 2, 4, 6, 8, and 10 hours, at 25 °C. After each submersion period, the seeds were submitted to the germination test. The seed germination of all tested cultivars decreased linearly with the increase of the submersion period and two hours were already enough to cause significant germination reduction. It was observed that seeds of BMX Energia RR cultivar presented the best performance, with highest germination percentage in all of the submersion periods, followed by the seeds of CD 226 RR cultivar. The seeds of RA 626 and BMX Titan RR cultivars were the most affected by the submersion, evidencing the existence of varietal differences in soybean for germination tolerance under flooding conditions.

Keywords: *Glycine max*, flooding, imbibition damage.

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja tem grande importância para a balança comercial brasileira por se tratar de uma das principais *commodities* do país. Seus grãos podem ser empregados tanto na alimentação humana, onde representa uma importante fonte de proteínas, quanto na produção de ração destinada à alimentação animal. Atualmente, no Rio Grande do Sul, o cultivo da soja tem se intensificado nas áreas de várzea no sul do Estado, como uma opção de cultura para rotação com o arroz irrigado, constituindo-se como cultura principal em várias localidades. Porém, um dos empecilhos enfrentados pelos sojicultores é a sensibilidade da cultura a solos mal drenados, sujeitos ao alagamento, mesmo que temporário.

Essa situação pode comprometer o estabelecimento da cultura no campo, uma vez que limita a disponibilidade de oxigênio durante o período de embebição das sementes, podendo causar danos irreversíveis ao processo germinativo e emergência das plântulas. Na literatura, há relatos de prejuízos à germinação de sementes em decorrência do alagamento em alfafa (BONACIN et al., 2006), feijão (CUSTÓDIO et al., 2002), milho (DANTAS et al., 2000) e em espécies florestais como *Talauma ovata* St. Hill. (LOBO; JOLY, 1996; CASTAN et al., 2007). As diferenças quanto à resistência ao alagamento ocorrem não apenas entre as espécies, mas, dentro da mesma espécie sabe-se que podem existir genótipos mais ou menos tolerantes a essa condição, conforme já relatado em arroz (SAKA; IZAWA, 1999), soja (HOU; THSENG, 1991; FANTE et al., 2010; MISSIO et al., 2010; VERNETTI JUNIOR et al., 2012) e milho (FAUSEY et al., 1985; LONE; WARSI, 2009).

Segundo Costa et al. (2008) a interação entre o teor de água inicial das sementes e a temperatura de embebição é fator determinante para a ocorrência de alterações permanentes ou transitórias na estrutura das membranas celulares. Assim sendo, mecanismos naturais ou artificiais podem ser desenvolvidos com a finalidade de impedir ou minimizar o dano por embebição, ocasionado pela rápida reidratação dos tecidos quando as sementes são colocadas para germinar.

Em relação aos mecanismos naturais de prevenção à ocorrência de danos por embebição em sementes, têm sido reportados à presença de açúcares solúveis na estabilização dos fosfolipídios das membranas celulares. Há evidências de que a presença de açúcares não reduzidos estabiliza membranas de sementes secas; esses açúcares solúveis atuam como substitutos da água desempenhando importante papel na tolerância à dessecação em sementes, por evitar a transição do estado líquido-cristalino das membranas celulares para o estado de gel induzida pela dessecação (GUIMARÃES et al., 2002).

Em relação aos métodos artificiais, trabalhos com diferentes espécies evidenciam o efeito da pré-hidratação na reorganização dos sistemas de membranas de sementes com baixo teor de água inicial. Conforme Rodrigues et al. (2006), sementes de soja submetidas ao pré-condicionamento, apresentam menor lixiviação de eletrólitos, comparativamente às sementes sem condicionamento, confirmando dados obtidos por Beckert et al. (2002). Assim sendo, infere-se que o efeito benéfico desse método reside no fato de a hidratação mais lenta, provavelmente, ter impedido a mudança da fase dos fosfolipídios da membrana, permitindo que os lipídios na fase gel passassem para a fase líquido-cristalino na pré-hidratação, antes da entrada de água (ROSA et al., 2000).

Em soja, a maioria dos trabalhos publicados em relação à tolerância da espécie ao alagamento foram realizados em estádios posteriores à germinação, descrevendo respostas e adaptações genotípicas e morfofisiológicas das plantas submetidas a condições variáveis de alagamento (LANGE, 2009a, b; LANGE; OLIVEIRA, 2009; FANTE et al., 2010).

Contudo, a aplicação da pré-hidratação em sementes, com baixos teores de água, nas avaliações em laboratório, principalmente no teste de germinação torna-se relevante, pela importância técnico-científica e pelo prejuízo econômico causado pelo descarte de muitos lotes de sementes que não foram corretamente avaliados.

Dessa forma, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a germinação de sementes de soja de diferentes cultivares submetidas a diferentes períodos de submersão em água.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Clima Temperado, localizado no município de Capão do Leão/RS.

Foram utilizadas sementes de cinco cultivares de soja: BMX Titan RR, CD 226 RR, RA 626, FPS Netuno RR e BMX Energia RR, as quais foram submetidas à submersão em água por seis períodos: 0, 2, 4, 6, 8, e 10 horas, a 25 °C. Após cada período de submersão, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conduzido de acordo com as recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), empregando-se 8 rolos de 50 sementes, totalizando 400 sementes por tratamento. As amostras foram mantidas em germinador regulado a 25 °C, sendo avaliadas aos cinco e oito dias após a semeadura quanto à percentagem de plântulas normais.

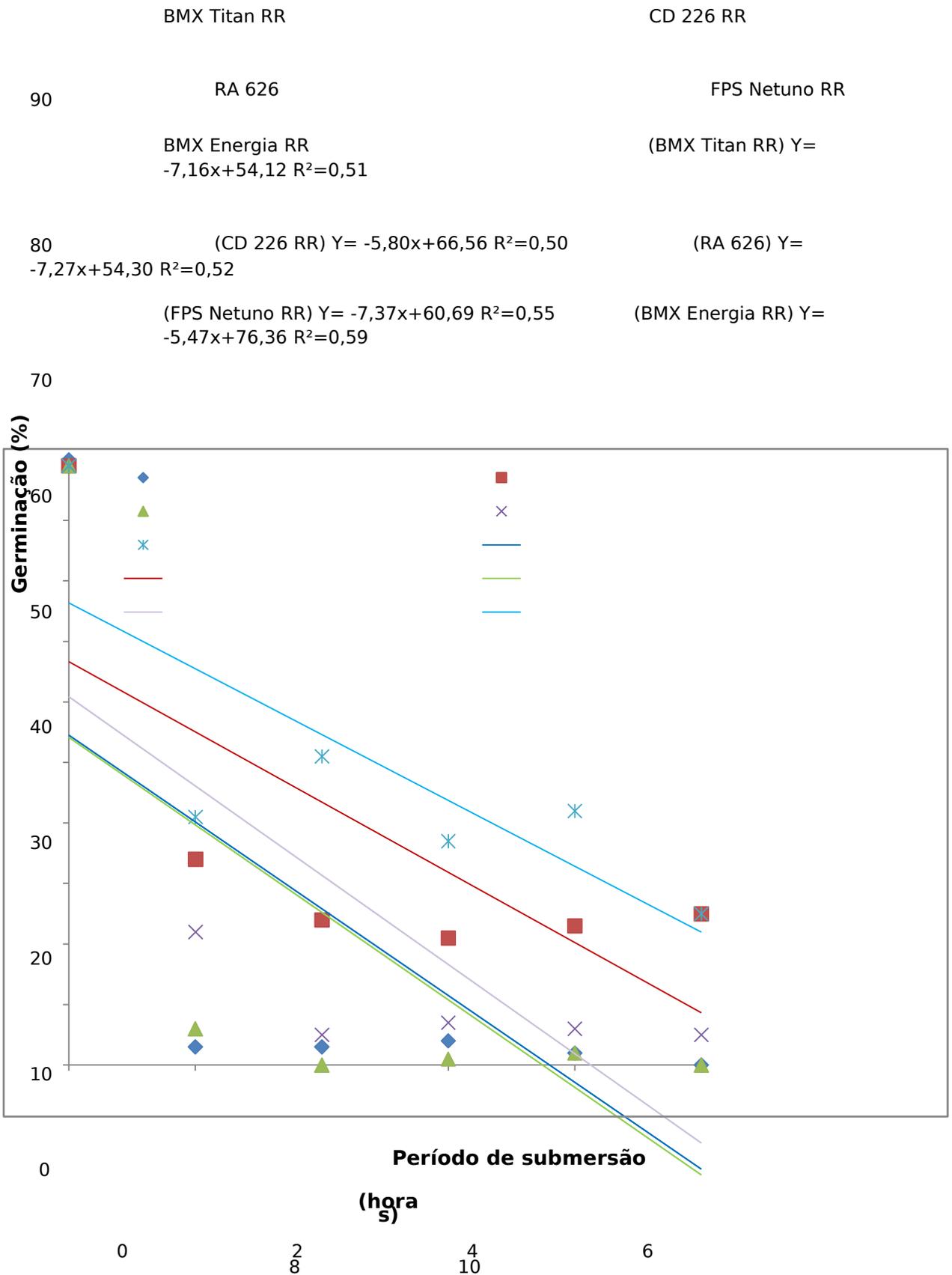
Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 5x6, sendo os tratamentos constituídos pela combinação entre cinco cultivares e seis períodos de submersão em água. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram

comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, ou submetidas à análise de regressão polinomial, conforme o resultado da análise estatística.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A germinação das sementes de todas as cultivares avaliadas decresceu linearmente com o aumento do período de submersão, sendo que duas horas já foram suficientes para causar redução significativa na germinação (Figura 1). Redução da germinação em resposta ao aumento do período de submersão das sementes também foi observada por Hou; Thseng (1991), que avaliaram o comportamento de 730 cultivares de soja quanto à tolerância à germinação após a submersão das sementes em água. Esses autores observaram relação entre a coloração do tegumento e a tolerância à germinação sob condições de inundação, sendo que as sementes de tegumento preto e marrom tendem a apresentar maior tolerância à germinação sob essas condições do que as sementes de tegumento amarelo ou verde. Isso provavelmente relaciona-se com a composição e estrutura morfológica do tegumento das sementes, sendo que aquelas que apresentam o tegumento preto são semipermeáveis à água, sendo potencialmente mais resistentes a danos por umidade e danos mecânicos, o que pode, indiretamente, afetar sua qualidade fisiológica (ASIEDU; POWELL, 1998; SANTOS et al., 2007; MERTZ et al., 2009).

A redução da germinação das sementes após a submersão em água pode ser atribuída à ocorrência de danos por embebição nas sementes. O dano por embebição ocorre quando as sementes são expostas à rápida absorção de água, não permitindo a completa reestruturação do sistema de membranas celulares, ocasionando a lixiviação de conteúdos celulares e resultando em prejuízos ao desempenho das sementes durante as fases subsequentes da germinação (CASTRO; HILHORST, 2004).



**Figura 1.** Germinação de sementes de soja de diferentes cultivares submetidas a períodos variáveis de submersão em água.

Observou-se que as sementes da cultivar BMX Energia RR apresentaram o melhor desempenho, com germinação superior em todos os períodos de submersão avaliados, seguidas das sementes da cultivar CD 226 RR. Apesar disso, a germinação das sementes da cultivar BMX Energia RR caiu de 99% para menos de 50%, após seis horas de submersão. As sementes das cultivares RA 626 e BMX Titan RR foram as mais afetadas pela submersão, apresentando 6% e 3% de germinação após duas horas de submersão (Tabela 1). Isso certamente comprometeria a capacidade de estabelecimento dessas cultivares em solos sujeitos ao encharcamento por ocasião da semeadura. Diferenças no desempenho das sementes entre as cultivares podem ser consequência de diferenças na velocidade de absorção de água. Essas diferenças, por sua vez, podem ser explicadas, entre

outros fatores, por diferenças na composição e estrutura do tegumento das sementes, pois se sabe que o tegumento é um importante regulador do processo de absorção de água, controlando a velocidade em que esse processo ocorre (CALERO et al., 1981; McDONALD et al., 1988). Desse modo, diferenças no teor de lignina, espessura da testa e do parênquima, presentes entre os genótipos de soja, podem explicar a resposta diferenciada das cultivares expostas à submersão em água (CAVARIANI et al., 2009). Nesse sentido, Costa et al. (2002) já relataram diferenças na velocidade e capacidade total de absorção de água entre sementes de diferentes cultivares de soja, observáveis já na primeira hora de embebição. Esses autores, entretanto, concluíram que as diferenças observadas na velocidade de absorção de água pelas sementes das diferentes cultivares não foram pronunciadas o suficiente para gerar diferenças na germinação da soja no campo, o que está em desacordo com os resultados obtidos no presente trabalho. Pelos resultados obtidos no presente trabalho, todas as cultivares avaliadas apresentariam problemas para estabelecerem-se em solos sujeitos ao encharcamento após a semeadura.



**Tabela 1.** Germinação de sementes de soja de diferentes cultivares submetidas a períodos variáveis de submersão em água.

Cultivares	Período de submersão (horas)					
	0	2	4	6	8	10
<b>BMX Titan RR</b>	100 a	3 c	3 cd	4 cd	2 d	0 c
<b>CD 226 RR</b>	99 a	34 a	24 b	21 b	23 b	25 a
<b>RA 626</b>	99 a	6 c	0 d	1 d	2 d	0 c
<b>FPS Netuno RR</b>	99 a	22 b	5 c	7 c	6 c	5 b
<b>BMX Energia RR</b>	99 a	41 a	51 a	37 a	42 a	25 a
<b>C.V. (%)</b>	12,9%					

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, para cada período de submersão, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que existem diferenças varietais em relação à germinação de sementes de soja expostas à submersão em água, sendo que a cultivar BMX Energia RR apresenta comportamento superior e as cultivares RA 626 e BMX Titan RR são as mais afetadas quanto a esta característica.

## REFERÊNCIAS

- ASIEDU, E.A.; POWELL, A.A. Comparisons of storage potential of cultivar of cowpea (*Vigna unguiculata*) differing in seed coat pigmentation. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.26, n.1, p.211-221, 1998.
- BECKERT, O.P.; SILVA, W.R. O uso da hidratação para estimar o desempenho de sementes de soja. **Bragantia**, v.61, n.1, p.61-69, 2002.
- BONACIN, G.A.; RODRIGUES, T.J.D.; FERNANDES, A.C.; RODRIGUES, L.R.A. Germinação de sementes de alfafa submetidas a períodos de imersão em água. **Científica**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.150-154, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CALERO, E.; WEST, S.H.; HINSON, K. Water absorption of soybean seed and associated causal factors. **Crop Science**, Madison, v.21, p.926-933, 1981.

CASTAN, G.S.; GUIMARÃES, C.C.; GUIMARÃES, D.M.; BARBOSA, J.M. Sobrevivência de sementes de *Talauma ovata* St. Hill. (Magnoliaceae) quando submetida à condição de submersão em água. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 2, p.822-824, 2007.

CASTRO, R.D.; HILHORST, H.W.M. Embebição e reativação do metabolismo. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Ed.). **Germinação**: do básico ao aplicado. Poto Alegre: Artmed, 20

CAVARIANI, C.; TOLEDO, M.Z.; RODELLA, R.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; NAKAGAWA, J. Velocidade de hidratação em função de características do tegumento de sementes de soja de diferentes cultivares e localidades. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.1, p.30-39, 2009

COSTA, J.A.; PIRES, J.L.F.; THOMAS, A.L.; ALBERTON, M. Variedades de soja diferem na velocidade e capacidade de absorver água. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.3, n.1-2, p.91-96, 2002.

COSTA, C.J.; VILLELA, F.A.; BERTONCELLO, M.R.; TILLMANN, M.A.A.; MENEZES, N.L. Pré-hidratação de sementes de ervilha e sua interferência na avaliação do potenci 04. p.149-162.

al fisiológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.198-

207, 2008.

CUSTÓDIO, C.C.; MACHADO NETO, N.B.; ITO, H.M.; VIVAN, M.R. Efeito da submersão em água de sementes de feijão na germinação e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.24, n.2, p.49-54, 2002.

DANTAS, B.F.; ARAGÃO, C.A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J.; RODRIGUES, J.D. Efeito da duração e da temperatura de alagamento na germinação e no vigor de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.22, n.1, p.88-96, 2000.

FANTE, C.A.; ALVES, J.D.; GOULART, P.F.P.; DEUNER, S.; SILVEIRA, N.M. Respostas fisiológicas em cultivares de soja submetidas ao alagamento em diferentes estádios. FAUSEY, N.R.; VAN TOAI, T.T.; McDONALD Jr., M.B. Response of ten corn cultivars to flooding. **Transactions of the American Society for Agricultural and Biological Engineers**, St. Joseph, v.28, n.6, p.1794-1797, 1985.

GUIMARÃES, R.M.; VIEIRA, M.G.G.C.; FRAGA, A.C.; PINHO, E.V.R.V.; FERRAZ, V.P. Tolerância à dessecação em sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Ciência Agrotécnica**, v.26, n.1, p.128-139, 2002.

HOU, F.F.; THSENG, F.S. Studies on the flooding tolerance of soybean seed: varietal differences. **Euphytica**, Netherlands, v.57, n.2, p.169-173, 1991.

**Bragantia**, Campinas, v.69, n.2, p.253-261, 2010.

LANGE, C.E. Avaliação de tolerância de cultivares comerciais de soja ao excesso hídrico. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 37., 2009, Porto Alegre. **Programa e resumos**. Porto Alegre: UFRGS, 2009a. p.20-21.

LANGE, C.E. Efeito da duração do excesso hídrico sobre características agrônômicas da cultivar BRS Charrua. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 37., 2009, Porto Alegre. **Programa e resumos**. Porto Alegre: UFRGS, 2009b. p.26-29.

LANGE, C.E.; OLIVEIRA, K.I. Avaliação da tolerância ao excesso hídrico de genótipos exóticos de soja no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 37., 2009, Porto Alegre. **Programa e resumos**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p.22-25.

LOBO, P.C.; JOLY, C.A. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Talauma ovata* St. Hil. (Magnoliaceae), uma espécie típica de matas de brejo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.19, n.1, p.35-40, 1996.

LONE, A.A.; WARSI, M.Z.K. Response of maize (*Zea mays* L.) to excess soil moisture (ESM) tolerance at different stages of life cycle. **Botany Research International**, Deira, v.2, n.3, p.211-217, 2009.

MERTZ, L.M.; HENNING, F.A.; CRUZ, H.L. MENEGHELLO, G.E.; FERRARI, C.S.; ZIMMER, P.D. Diferenças estruturais entre tegumentos de sementes de soja com permeabilidade contrastante. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v.31, n.1, p.23-29, 2009.

McDONAL

D, M.B. Jr.; VERTUCCI, C.W.; ROOS, E.C. Soybean seed imbibition: water absorption by seed parts. **Crop Science**, Madison, v.28, p.993-997, 1988. MISSIO, E.L.; RUBIN, S.A.L.; GABE, N.L.; OZELAME, J.G. Desempenho de genótipos de soja em solo hidromórfico de várzea. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.16, n.1-2, p.23-29, 2010.

RODRIGUES, M.B.C.; VILLELA, F.A.; TILLMANN, M.A.A.; CARVALHO, R. Pré-hidratação em sementes de soja e eficiência do teste de condutividade elétrica. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.2, p.168-181, 2006.

ROSA, S.D.V.F.; PINHO, E.V.R.V.; VIEIRA, M.G.G.C.; VIEIRA, R.D. Eficácia do teste de condutividade elétrica para uso em estudos de danos de secagem em sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.54-63, 2000.

SAKA, N.; IZAWA, T. Varietal differences in the survival rate of sprouting rice seed (*Oryza sativa* L.) under highly reduced soil conditions. **Plant Production Science**, Tokyo, v.2, n.2, p.136-137, 1999.

SANTOS, E.L.; PÓLA, J.N.; BARROS, A.S.R.; PRETE, C.E.C. Qualidade fisiológica e composição química das sementes de soja com variação na cor do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.29, n.1, p.20-26, 2007.

VERNETTI JUNIOR, F.J.; SCHUCH, L.O.B.; LUDWIG, M. **Tolerância ao encharcamento em genótipos de soja**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012.

26p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 172).

# INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DA GOMA XANTANA NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE NÉCTAR DE BUTIÁ (*Butia odorata*)

## INFLUENCE OF THE ADDITION OF XANTHAN GUM ON THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BUTIÁ (*Butia odorata*) NECTAR

Jessica Fernanda Hoffmann<sup>1</sup>, Lisiane Vergara<sup>2</sup>, Priscila Silveira dos Santos<sup>3</sup>, Camila Müller Dallmann<sup>4</sup>, Juliele Ilone Dambros<sup>5</sup>, Fábio Clasen Chaves<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Tecnóloga em Alimentos, Mestranda no Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas- Campus Universitário. CEP 96010-900- Pelotas – RS. E-mail: [jessicafh91@hotmail.com](mailto:jessicafh91@hotmail.com);

<sup>2</sup> Tecnóloga em Agroindústria, Mestranda no Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas- Campus Universitário. CEP 96010-900- Pelotas – RS. E-mail: [lisianevergara@yahoo.com.br](mailto:lisianevergara@yahoo.com.br);

<sup>3</sup> Aluna de Graduação em Biotecnologia. Universidade Federal de Pelotas Campus Universitário, s/n°. CEP 96010-900 – Pelotas – RS. – E-mail: [silveira.priii@gmail.com](mailto:silveira.priii@gmail.com);

<sup>4</sup> Aluna de Graduação em Biotecnologia. Universidade Federal de Pelotas Campus Universitário, s/n°. CEP 96010-900 – Pelotas – RS. – E-mail: [camilamiladallmann89@hotmail.com](mailto:camilamiladallmann89@hotmail.com);

<sup>5</sup> Tecnóloga em Alimentos, Doutoranda no Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas - Campus Universitário. CEP 96010-900- Pelotas – RS. E-mail: [julidambros@gmail.com](mailto:julidambros@gmail.com);

<sup>6</sup> Professor, Dr., Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas- Campus Universitário. CEP 96010-900- Pelotas – RS. E-mail: [fabio.chaves@ufpel.edu.br](mailto:fabio.chaves@ufpel.edu.br).

### RESUMO

O butiá (*Butia odorata*) é um fruto nativo do Rio Grande do Sul com aroma atrativo, sabor único, considerado fonte de vitaminas. Esse fruto vem sendo explorado com a finalidade de se obter informações precisas sobre suas propriedades e encontrar formas de aproveitamento de suas potencialidades através da formulação de novos produtos. Há uma busca crescente por novos produtos com características que proporcionem benefícios à saúde do consumidor e, também, que sejam práticos no consumo. Avaliações preliminares demonstraram que frutos de butiá possuem compostos carotenoides e ácido ascórbico. O presente trabalho objetivou o processamento dos frutos de butiá sob a forma de néctar e a avaliação do efeito de diferentes concentrações de goma xantana na estabilidade dos compostos bioativos e nas características físico-químicas dos produtos obtidos. Para isso foram elaboradas quatro formulações de néctar de butiá com diferentes concentrações de goma xantana (0, 0,025, 0,05 e 0,10%) e avaliados quanto a separação de fases, cor, pH, acidez, conteúdo de sólidos solúveis e teor de compostos fenólicos, carotenóides e ácido L-ascórbico. Os frutos de butiá são considerados ácidos e adocicados. Os néctares apresentaram baixa acidez e conteúdo de sólidos solúveis de aproximadamente 12 ° Brix. A separação de fases no tratamento sem adição de goma xantana foi de aproximadamente 70%, enquanto que a adição a 0,10% a separação foi de 20%. O conteúdo de compostos bioativos (carotenoides, fenólicos e ácido L-ascórbico) foram aproximadamente 50% menores nos néctares quando comparados a polpa, isso por que para a elaboração desses produtos há uma diluição polpa:água na proporção de 30:70. Os resultados demonstraram que a adição de goma xantana

à 0,10% foi a mais eficaz na redução da separação de fases dos produtos e na retenção dos compostos bioativos.

**Palavras chave:** processamento, frutos nativos, qualidade

## ABSTRACT

*Butia (Butia odorata)* is a native fruit of Rio Grande do Sul, with an attractive aroma, unique flavor, and considered a source of vitamins. The fruit have been explored with the objective of obtaining precise information about its properties and of finding ways to employ its potential through the formulation of new products. There is a growing search for new products with characteristics that promote health benefits and that are also practical for consumption. Preliminary evaluations demonstrated that butia fruit possess carotenoid compounds and ascorbic acid. The present study aimed to process butia as nectar and to evaluate the effects of different xanthan gum concentrations on the stability of bioactive compounds and on the physicochemical characteristics of the products. Four formulations were prepared with various xanthan gum concentrations (0, 0,025, 0,05 and 0,10%) and evaluated for phase separation, color, pH, acidity, soluble solids content, phenolic content, carotenoid, and L-ascorbic acid. The nectars showed low acidity and soluble solids content of approximately 12 ° Brix. Phase separation in treatment without addition of xanthan gum was approximately 70%, while adding 0.10% separation was 20%. The content of bioactive compounds (carotenoids, phenolics and L-ascorbic acid) were approximately 50% lower when compared nectars pulp, this because to preparation of such products exists a pulp dilution: water in the ratio of 30:70. Results showed that the addition of xanthan gum at 0.1% was the most effective in reducing phase separation and maintaining bioactive compounds.

**Keywords:** processing, native fruits, quality

## INTRODUÇÃO

O gênero *Butia* pertence à família Arecaceae, com distribuição no sul da América do Sul, ocorrendo naturalmente no sul do Brasil, leste do Paraguai, nordeste da Argentina e no noroeste e sudeste do Uruguai. No Rio Grande do Sul foi registrada a ocorrência de cinco espécies: *B. capitata*, *B. eriospatha*, *B. odorata*, *B. paraguayensis* e *B. yatay* (ROSSATO, 2007).

Estas palmeiras produzem frutos considerados globulosos, suavemente adocicados, com aroma e sabor intenso e peculiar. A coloração varia de amarelo a avermelhado, com tamanho médio variando de 1.7 a 4.2 cm. (Ferrão *et al.*, 2013). A polpa de butia apresenta carotenoides ( $\beta$ -caroteno, licopeno,  $\beta$ -criptoxantina, luteína e zeaxantina), tocoferóis ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\delta$ -tocoferol), compostos fenólicos (ácido gálico, p-hidroxibenzoico, ferúlico, epicatequina e quercetina), antocianinas (keracianina e kuromanina) e vitamina C (FARIA, 2008; GENOVESE *et al.*, 2008; SGANZERLA, 2010) o que os torna atrativos do ponto d

vista nutricional. Esses frutos são consumidos tanto na forma *in natura* como na forma de sucos, licores e geleias (BUTTOW *et al.*, 2009). Estudos que abordem a potencialidade do uso agroindustrial de frutos do butiazeiro têm sido apontados como umas das principais formas de preservação e manutenção das espécies (TONIETTO *et al.*, 2009).

O notável crescimento do consumo de bebidas à base de frutas deve-se à maior preocupação dos consumidores com a ingestão de produtos mais saudáveis visando, além da nutrição, agregar propriedades funcionais à sua dieta. Associado a este fato, a indústria de sucos, néctares e refrescos é um segmento em ampla expansão devido à demanda por produtos com características nutricionais e sensoriais, como cor, sabor e aroma, mais próximas da fruta *in natura* (PIRILLO e SABIO, 2009).

Dentre as bebidas de frutas, os néctares estão entre as mais comercializadas, pois disponibilizam um produto pronto para beber. Conforme o Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), néctar é a bebida não fermentada obtida pela diluição da polpa ou extrato da fruta em água e adicionada de açúcar, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009).

A separação de fases em néctares deprecia a aparência visual do produto podendo comprometer sua qualidade e competitividade, afetando a aceitação pelos consumidores (VENDRUSCULO e QUADRI, 2008). Para Godoy, Antunes e Zonta (1998) a clarificação pode contornar o problema; entretanto, implica na retirada dos componentes desejáveis, como as substâncias aromáticas, antioxidantes naturais e pigmentos, como os carotenóides. Os mesmos autores citam que o uso de hidrocolóides em pequenas quantidades pode manter a polpa suspensa sem alterar significativamente a qualidade físico-química dos produtos.

Tendo em vista que a elaboração de néctar de butiá pode ser uma alternativa promissora à indústria de bebidas e que não há trabalhos sobre o desenvolvimento desse produto utilizando butiá, o objetivo do trabalho foi desenvolver néctar de butiá e avaliar o efeito de diferentes concentrações de goma xantana na estabilidade dos compostos bioativos e características físico-químicas do produto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### Elaboração da polpa e néctar de butiá

Os frutos de butiá (*B. odorata*) foram lavados, sanitizados com hipoclorito de sódio (150 ppm/15 minutos) e despulpados em despulpadeira horizontal, utilizando malha de 3,5 mm e o refinamento realizado em malha 0,5 mm. Posteriormente, a polpa foi embalada em sacos plásticos de polietileno de baixa densidade e submetida à pasteurização (100°C/15 minutos).

Para elaboração do néctar, realizou-se a mistura de água:polpa (70:30) e sacarose em liquidificador. A quantidade de sacarose adicionada a cada formulação foi calculada de modo a se obter produtos com teor de sólidos solúveis na faixa de 11 a 12 ° Brix. A essa mistura foram adicionados 0, 0,025, 0,05 e 0,10% de goma xantana. Após o preparo, o néctar foi acondicionado em garrafas de vidro com capacidade de 250 mL e pasteurizado em banho-maria a 100 °C ± 1°C por 10 min, sendo posteriormente resfriados em água corrente até temperatura ambiente. Os produtos foram mantidos sob refrigeração até o momento das análises.

### **Análises físico-químicas**

#### *Cor*

A coloração dos produtos foi determinada utilizando colorímetro (Minolta Chromometer, CR 300) no padrão CIE-L\*a\*b\*. As coordenadas a\* e b\* variam, respectivamente, do (-) verde para o (+) vermelho e do (-) azul para o (+) amarelo, e L\* (índice de luminosidade) varia do preto (0) ao branco (100). Os valores de a\* e b\* foram usados para calcular o ângulo Hue ( $^{\circ}\text{Hue} = \tan^{-1} b^*/a^*$ ). O ângulo Hue (H°) indica a tonalidade da cor, variando de 0° (vermelho), 90° (amarelo), 180° (verde) e 360° (azul)

### *Sólidos solúveis, pH e acidez*

O teor de sólidos solúveis foi medido a 20°C usando refratômetro digital (Atago, PR-32α) e os valores foram expressos em ° Brix. O pH foi determinado em pHmetro (Hanna Instruments HI2221) diretamente na polpa e néctares. Para análise de acidez, um grama de polpa e néctar foram diluídas em 40 mL de água destilada e a mistura foi titulada utilizando NaOH 0,1N até pH 8,1. Os resultados foram expressos em % de ácido cítrico em 100 g<sup>-1</sup> de amostra.

### *Separação de fases*

Para avaliação da separação de fases, seguiu-se metodologia proposta por Godoy, Antunes e Zonta (1998). Pipetou-se 30 mL de cada néctar em tubos de polietileno tipo falcon de fundo cônico e após vinte dias de armazenamento (temperatura ambiente) mediu-se a fase clarificada com paquímetro digital. Os resultados foram expressos em % de separação de fases.

### *Teor de compostos fenólicos*

Para extração desses compostos, dois gramas de amostra foram homogeneizadas em ultra-turrax com 20 mL de metanol e centrifugadas por 15 minutos à 7000 rpm em centrífuga (Eppendorf, 5430) refrigerada à 4°C. A determinação do total de compostos fenólicos foi conduzida conforme procedimento descrito por Swain e Hillis (1959) com modificações. Para a reação, 250 µL do sobrenadante foi diluído em 4 mL de água ultra-pura, adicionado 250 uL do reagente Folin-Ciocalteau 0,25N e homogenizado no vortex (Phoenix, Ap-56). Após 3 minutos de reação foram adicionados 500 uL de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1N e a mistura foi incubada por 2 horas em temperatura ambiente. A leitura da absorbância foi realizada em espectrofotômetro (JENWAY 6705 UV-Vis) no comprimento de onda de 72

nm. Os resultados foram expressos em mg equivalente de ácido gálico em  $100 \text{ g}^{-1}$  de amostra

#### *Teor de carotenoides*

A determinação do teor de carotenoides foi realizada de acordo com o método 970.64 modificado da AOAC (2005). Para isso, 2,5 g de amostra foram pesados em tubos tipo falcon de 50mL protegidos da luz. Adicionou-se 15 mL da solução extratora (hexano:acetona:álcool absoluto:tolueno, na proporção de 10:7:6:7) e 1 mL de KOH em metanol 10 % (m/v), agitando a mistura em vortex por 1 minuto e em seguida submetido a aquecimento em banho-maria a  $56 \text{ }^\circ\text{C}$  por 20 minutos. Após, a mistura permaneceu em temperatura ambiente por 1 hora e foram adicionados aos tubos 15 mL de hexano e o volume foi aferido com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  10 % em água (m/v). Depois de 1 hora de repouso, uma alíquota do sobrenadante foi avaliada em espectrofotômetro (JENWAY 6705 UV-Vis) no comprimento de onda de 450 nm. Os resultados foram expressos em mg equivalente de  $\beta$ -caroteno em  $100 \text{ g}^{-1}$  de amostra.

#### *Teor do ácido L-ascórbico*

A extração do ácido L-ascórbico foi realizada com solução de ácido metafosfórico a 4,5% em água ultra pura; o extrato foi filtrado e completou-se o volume para 25 mL (VINCI, ROT e MELE, 1995). Após centrifugação por 10 minutos a 10.000 RPM, uma alíquota de 10  $\mu\text{L}$  da amostra foi injetada no sistema HPLC, utilizando o detector UV-visível a 254 nm. A separação foi desenvolvida utilizando um sistema de gradiente com as fases móveis contendo água ultra pura:ácido acético (99,9:0,1, v/v) e metanol, seguindo a metodologia adaptada de Vinci, Rot e Mele (1995) e de Ayhan, Yeom e Zhang (2001). Utilizou-se de fluxo de  $0,8 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$ , iniciando com 100% de A; alterando aos 5 minutos para 98% de A e 2% de B, que foi mantido constante por 2 minutos; e aos 10 minutos

retornou para a composição da fase inicial. Os resultados foram expressos em mg equivalente de ácido L-ascórbico em 100g<sup>-1</sup> de amostra.

### *Análise estatística*

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de tukey (p<0,05).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados das análises físico-químicas da polpa e dos néctares de butiá com diferentes concentrações de goma xantana (0, 0,025, 0,05 e 0,10%) estão apresentados na tabela 1. Foram reveladas diferenças significativas entre a polpa e os néctares para cor, acidez, pH e teor de sólidos solúveis.

A coloração é um parâmetro de qualidade importante para produtos industrializados, pois afeta diretamente a aparência e a aceitabilidade do produto frente ao consumidor. Foram observadas diferenças significativas entre a tonalidade da polpa e os néctares. O processamento acarretou num aumento da tonalidade amarela nos néctares com adição de goma xantana.

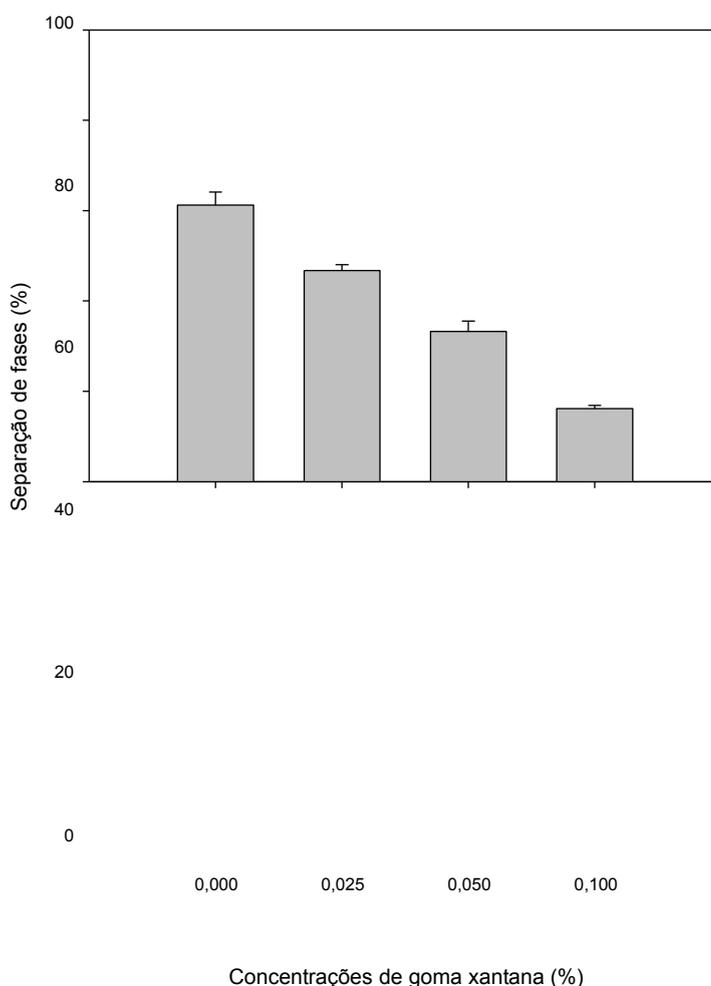
Os néctares apresentaram baixa acidez e sem alterações significativas no pH. O teor de sólidos solúveis nos néctares variou de 11,13 a 12,17 ° Brix e a polpa apresentou 12,63 ° Brix.

**Tabela 1 - Sólidos solúveis, acidez, pH e ° Hue em polpa e néctar de butiá com diferentes concentrações de goma xantana**

	Polpa	Sólidos solúveis	Acidez	pH	° Hue
			(% ácido cítrico)		
ana goma	0	12,63 ± 0,15 <sup>a</sup>	0,57 ± 0,01 <sup>b,c</sup>	3,05 ± 0,01 <sup>c</sup>	91,77 ± 0,53 <sup>d</sup>
	0,025	12,17 ± 0,15 <sup>b</sup>	0,51 ± 0,00 <sup>c</sup>	3,12 ± 0,02 <sup>a</sup>	94,57 ± 0,34 <sup>a</sup>
	0,05	11,13 ± 0,12 <sup>c</sup>	0,52 ± 0,03 <sup>c</sup>	3,10 ± 0,01 <sup>b,c</sup>	95,09 ± 0,09 <sup>a</sup>
	0,10	11,30 ± 0,10 <sup>c</sup>	0,62 ± 0,00 <sup>b</sup>	3,08 ± 0,01 <sup>b</sup>	95,09 ± 0,09 <sup>a</sup>
		12,36 ± 0,15 <sup>a,b</sup>			92,15 ± 0,25

Valores expressos como média  $\pm$  desvio-padrão. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste

A goma xantana teve atuação significativa como estabilizante dos néctares de butiá em relação ao controle, como pode ser observado na Figura 1.



**Figura 1 - Separação de fases em néctar de butiá elaborado com goma xantana.**

Após 20 dias de armazenamento em temperatura ambiente o tratamento controle (sem adição de goma xantana) apresentou aproximadamente 60 % de separação de fases, enquanto no tratamento com adição de 0,10 % de goma xantana a separação de fases foi menor que 20 %. As concentrações 0,025 e 0,05 % de goma xantana também tiveram efeito sob a redução de fases, porém, com menor eficácia. Souza (2009) e Godoy, Antunes e Zonta (1998) ao avaliar o efeito estabilizador de néctar de pêsego e goiaba, respectivamente, observaram que a concentração de goma xantana nas concentrações de 0,20% e 0,175% foram os tratamentos mais eficazes, assemelhando-se ao resultado encontrado nesse trabalho. O efeito observado na redução da separação de fases em

néctares pode estar associado às características da molécula de goma xantana, que apresenta um alto peso molecular e muitas ramificações. Essa característica contribui para o aumento das interações com os compostos do produto, gerando um aumento da viscosidade do meio dispersante, reduzindo assim a velocidade de sedimentação das partículas (SOUZA, 2009).

O teor de carotenóides totais, compostos fenólicos totais e ácido L-ascórbico de polpa e néctar de butiá elaborado com diferentes concentrações de goma xantana estão apresentados na Tabela 2

**Tabela 2 - Teor de carotenoides totais, fenólicos totais e ácido L-ascórbico em polpa e néctar de butiá**

Tratamento	Carotenoides <sup>1</sup>	Fenólicos <sup>2</sup>	Ácido L-ascórbico <sup>3</sup>
Polpa	10,49 ± 0,35 <sup>a</sup>	53,90 ± 1,53 <sup>a</sup>	25,10 ± 1,60 <sup>a</sup>
% Goma	0	4,46 ± 0,46 <sup>b</sup>	28,40 ± 1,59 <sup>b,c</sup>
	0,025	4,00 ± 0,50 <sup>b</sup>	25,19 ± 0,61 <sup>c</sup>
	0,05	4,06 ± 0,27 <sup>b</sup>	27,89 ± 1,50 <sup>c</sup>
	0,10	5,51 ± 0,27 <sup>b</sup>	31,78 ± 0,67 <sup>b</sup>
			10,74 ± 0,15 <sup>b</sup>

Valores expressos como média ± desvio-padrão. Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). <sup>1</sup> mg equivalente de  $\beta$ -caroteno em 100g<sup>-1</sup> amostra. <sup>2</sup> mg equivalente de ácido gálico em 100g<sup>-1</sup> de amostra. <sup>3</sup> mg equivalente de ácido ascórbico em 100g<sup>-1</sup> de amostra.

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no teor de carotenoides totais, compostos fenólicos totais e ácido L-ascórbico entre a polpa e os néctares. Os valores foram aproximadamente 50% menores nos néctares quando comparados a polpa, isso por que para a elaboração dos néctares há uma diluição polpa:água na proporção de 30:70.

O teor de carotenóides da polpa foi de 10,49 mg equivalente de  $\beta$ -caroteno em 100g<sup>-1</sup>

amostra, enquanto nos néctares o valor variou de 4 a 5,51 mg equivalente de  $\beta$ -caroteno em 100g<sup>-1</sup> amostra. Para compostos fenólicos totais, a polpa apresentou 53,90 mg equivalente de ácido gálico em 100g<sup>-1</sup> de amostra, enquanto nos néctares variou de 25,19 a 31,78 mg equivalente de ácido gálico em 100g<sup>-1</sup> de amostra. Apesar de não apresentar diferença significativa entre as formulações de néctar, a formulação com adição de 0,10% de goma xantana proporcionou maiores teores de carotenoides e compostos fenólicos, demonstrando o potencial estabilizador da goma xantana, não só na aparência do produto como em relação aos compostos bioativos. Há relatos da ação encapsuladora da goma xantana sobre compostos corantes e aromatizantes (GUICHARD, 2002). Esta retenção está relacionada

com mecanismos que envolvem interações moleculares específicas que promovem adsorção, retenção em microrregiões,

complexação, encapsulação e formação de pontes de hidrogênio (GODSHALL, 1997; KINSELLA, 1989).

A polpa de butiá apresentou 25,10 mg equivalente de ácido ascórbico em 100g<sup>-1</sup> de amostra e as formulações de néctar apresentaram teor variando de 7,60 a 11,28 mg equivalente de ácido ascórbico em 100g<sup>-1</sup> de amostra. Houve redução de aproximadamente 40% no teor de ácido L-ascórbico nos néctares avaliados, isso por que esse composto é facilmente afetado pelas condições de processamento, como temperaturas e exposição a luz. Apesar da perda desse composto, de acordo com Fonseca (2012), as concentrações de ácido L-ascórbico nos néctares estão acima dos valores relatados na literatura para frutas frescas como maçã (5,7 mg.100 g<sup>-1</sup>), limão (10,5 mg.100 g<sup>-1</sup>), pêssego (6,6 mg.100 g<sup>-1</sup>), podendo o néctar de butiá fazer parte das 5 porções de frutas e hortaliças recomendadas pela Organização Mundial da Saúde.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A elaboração de néctares de butiá é uma alternativa de produto industrializado e serve para aumentar o período de aproveitamento dos frutos. A adição de goma xantana auxilia na diminuição da separação de fases dos produtos e também na retenção de compostos bioativos.

## **REFERÊNCIAS**

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. 17<sup>a</sup> ed. **Official Methods of Analysis**. Arlington, 2005.

AYHAN, Z.; YEOM, H. W.; ZHANG, Q. H. Flavour, color, and vitamin C retention of pulsed electric field processed orange juice in different packaging materials. **Journal Agriculture Food Chemistry**, v.49, n. 2, p.669-674, 2001.

BRASIL. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei nº 8.819, de 14 julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. D.O.U.- Diário Oficial da União de 04 de junho de 2009.

BÜTTOW, M.V.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE., R.S.; HEIDEN, G. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. **Rev. Bras. Frutic.** 31 (4), 1069-1075, 2009.

FARIA, J.P.; ALMEIDA, F.; SILVA, L.C.R.; VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T.S. Chemical characterization of pulp of *Butia capitata* var *capitata*. **Rev. Bras. Frutic.** 30 (3), 827-829, 2008.

FERRÃO, T.S.; FERREIRA, D. F.; FLORES, D. W.; BERNARDI, G.; LINK, D.; BARIN, J.S.; WAGNER, R. Evaluation of composition and quality parameters of jelly palm (*Butia odorata*) fruits from different regions of Southern Brazil. **Food Research International** 54, 57–62, 2013.

Fonseca, L.X. **Caracterização de frutos de butiazeiro (*Butia odorata* Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi e estabilidade de seus compostos bioativos na elaboração e armazenamento de geleias**. Dissertação (Ciência e Tecnologia Agroindustrial), Universidade Federal de Pelotas, 2012.

GENOVESE, M.I.; PINTO, M.S.; GONÇALVES, A.E.S.; LAJOLO, F.M. Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity of Exotic Fruits and Commercial Frozen Pulps from Brazil. **Food Science and Technology International**, 14(3):207-214, 2008. DOI: 10.1177/1082013208092151.

GODOY, Rossana. C. B. de; *et al.* Estabilização, de néctar de goiaba (*Psidium guayava*) com gomas xantana, carragena e amido ceroso. **Rev. Bras. de Agrociência**, v.2 nº 2, 105-110 Mai.-Ago., 1998.

GODSHALL, M. A. How Carbohydrates influence food flavour. **Food Technology**, Chicago, v. 1, n. 51, p. 63-67, 1997.

GUICHARD, E. Interactions between flavour compounds and food ingredients and their influence on flavour perception. **Food Review International**, Philadelphia, v. 1, n. 18, p. 49-70, 2002.

KINSELLA, J. E. **Flavour perception and binding to food components**. In: MIN, D. B.; SMASSE, T. M. (Ed.). **Flavor Chemistry of Lipids Foods**, Champaign, Illinois, 450 p., 1989.

PIRILLO, C. P.; SABIO, R. P. 100% Suco – Nem tudo é suco nas bebidas de frutas. **HortiFrutiBrasil**, p. 6-13, 2009.

ROSSATO, M. **Recursos genéticos de palmeiras do gênero *Butia* do Rio Grande do Sul**. 136p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidad Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.

SGANZERLA, M. **Caracterização físico-química e capacidade antioxidante do butiá**. 104p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pelotas. 2010.

SOUZA, J. **Hidrocolóides nas características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêsseso [*Prunus pérsica (L) Batsch*]**. 2009. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2009.

SWAIN, T.; HILLIS, W.E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L.- The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science Food and Agriculture**, v. 10, p. 63-68, 1959.

TONIETTO, A., SCHLINDWEIN, G., TONIETTO, S.M. **Usos e potencialidades do butiazeiro**. Porto Alegre, 2009. 25p. Fepagro. Circular Técnica, Nº 26.

VENDRUSCOLO, A.T.; QUADRI, M.G.N. Efeito dos tratamentos enzimático, térmico e mecânico na estabilidade do suco de carambola (*Averrhoa carambola* L.). **Braz. J. Food Technol.**, v. 11, n. 1, p. 28-34, jan./mar. 2008.

VINCI, G.; ROT, F.; MELE, G. Ascorbic acid in fruits: a liquid chromatographic investigation. **Food Chemistry**, v.53, n.2, p.211-214, 199

# **CLIMA ORGANIZACIONAL: RESULTADOS DE UMA PESQUISA REALIZADA EM UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DO COMÉRCIO VAREJISTA EM SANTANA DO LIVRAMENTO, RS.**

## **ORGANIZATIONAL CLIMATE: RESULTS OF A SURVEY PERFORMED ON A BUSINESS UNIT OF RETAIL TRADE IN SANTANA DO LIVRAMENTO, RS.**

Silvio de Freitas Barboza, Bacharel em Administração pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA e em Teologia pela Escola Superior de Teologia – EST. E-mail: [silviodso@yahoo.com.br](mailto:silviodso@yahoo.com.br).

César Augustus Techemayer, Mestre em Administração pelo PPGA/UFRGS e Bacharel em Administração pela PUC-RS, Professor na UNIPAMPA – Santana do Livramento. E-mail: [cesar.techemayer@unipampa.edu.br](mailto:cesar.techemayer@unipampa.edu.br)

Luiz Edgar Araujo Lima, Bacharel em Administração pela Associação Santanense Pró Ensino Superior (ASPES), Especialista em Administração pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e Mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (URGS). E-mail: [luizlima@unipampa.edu.br](mailto:luizlima@unipampa.edu.br).

### **RESUMO**

O presente artigo apresenta os principais conceitos sobre o construto Clima Organizacional e propõe uma discussão acerca dos resultados obtidos a partir de uma pesquisa de Clima realizada em uma unidade de negócio de uma rede do comércio varejista em Santana do Livramento, RS, à luz da literatura que versa sobre o fenômeno. A pesquisa caracterizou-se quantitativa sendo realizada mediante a aplicação de um questionário (survey) estruturado e devidamente validado de autoria de Martins (2008). Os respondentes foram os colaboradores e gestores da organização, divididos entre os setores operacional, administrativo e gerência, os quais apresentaram as suas percepções sobre os diversos aspectos da organização (fatores do clima). A pesquisa abrangeu 66,2 % da população estudada, sendo os resultados classificados de acordo com o modelo teórico proposto pela autora. Os dados foram submetidos à análise da estatística descritiva, verificadas as medidas de tendência central e de dispersão. Buscou-se também, a percepção do clima nos diversos estratos da amostra, incluindo uma análise intra-fatores, onde foram destacadas as avaliações dos itens que compõe os fatores do clima. De um modo geral, o clima caracterizou-se como “Regular” em quase todos os fatores, exceto o fator Recompensa, percebido como “Ruim”. A percepção do clima, sua comparação entre os fatores e a análise intra-fatores, relacionados aos aspectos demográficos da amostra trouxeram algumas luzes sobre a realidade organizacional percebida, indicando a necessidade de implementação de políticas de Gestão de Pessoas capazes de alterar positivamente o cenário encontrado com vista à criação de um ambiente de trabalho mais saudável e produtivo.

Palavras-chave: Clima Organizacional. Gestão do Clima. Comportamento Organizacional.

## ABSTRACT

This article presents the main concepts of the Organizational Climate construct and proposes a discussion about the results obtained from a climate survey in a business unit of a retail trade network in Santana do Livramento, RS, Brazil, based on the literature which deals with the phenomenon. The research was characterized as quantitative, performed by applying a questionnaire (survey) structured and validated by Martins (2008). The respondents were the group employees and managers, divided along the operating, administrative and management sectors, which presented their perceptions about the organization different aspects (climate factors). The survey has reached 66.2% of the studied population and the results are ranked according to the theoretical model proposed by the author. The data were subjected to an analysis of the descriptive statistics and the central and dispersion measurements trends were verified. It was searched for the climate perception on the various sample stratum, including an intra-factors analysis which specified the climate factors items evaluation. In general, the climate was characterized as "Regular" in almost all factors, except the Reward factor, perceived as "Poor". The climate perception, its comparison among the factors and intra-factors analysis related to the demographics aspects of the sample brought up some insights on the perceived organizational reality, indicating the need of applying People Management policies that are able to positively change the scenario found, aiming to create a healthier and more productive work environment.

Keywords: Organizational Climate. Climate Management. Organizational Behavior.

## INTRODUÇÃO

Os Estudos sobre o Clima Organizacional retratam um período da história em que a dimensão humana recebeu uma atenção especial dos estudiosos do comportamento. Agora compreendidas como um sistema social, as organizações tornaram-se objeto de estudo, muito especialmente, os aspectos relacionados ao comportamento dos indivíduos e dos grupos as compõem (OLIVEIRA, 2009) visando melhor compreender essa atmosfera que envolve a organização, influencia o comportamento das pessoas e dos grupos e interfere diretamente em sua produtividade.

Na atualidade, o diagnóstico de clima tem sido uma ferramenta muito útil, nos mais diversos tipos de organizações, pois fornece informações significativas sobre o ambiente interno possibilitando: a identificação de potencialidades e carências, o subsídio na implementação de estratégias e políticas de Recursos Humanos, a correção de possíveis disfunções, bem como, a indicação de caminhos para o cultivo de um ambiente saudável e produtivo. Segundo Martins et al. (2004), um diagnóstico de clima possibilita a compreensão do comportamento e atitudes das pessoas e dos grupos no ambiente de trabalho e, de como este às influenciam, de modo a afetar seu desempenho e interferir em sua qualidade de

vida.

No entanto, apesar das grandes contribuições e avanços ocorridos na área do Comportamento Organizacional, os desafios ainda são enormes: lidar com a complexidade que caracteriza o ser humano – idiossincrasias, personalidades, conhecimentos, habilidades, atitudes, aspirações, motivações etc. – e alinhá-lo aos objetivos organizacionais, cultivando um ambiente agradável, saudável e mais propício ao desenvolvimento, não se constitui tarefa simples.

Nesse sentido, apresentando uma breve revisão da literatura sobre o tema e discutindo os resultados de uma pesquisa de clima realizada em uma unidade de negócio do comércio varejista, o presente artigo se propõe a refletir sobre o fenômeno a partir de uma situação concreta, ressaltando a importância da adoção de políticas de Recursos Humanos na criação de um ambiente com organização e condições de trabalho adequados ao atingimento dos objetivos organizacionais, como também, ao bem-estar e felicidade das pessoas que fazem a organização.

## **REVISÃO TEÓRICA**

A Escola Humanista agregou ao escopo da administração uma dimensão até então desconhecida: a ênfase na tarefa (Taylor), na estrutura (Fayol) e na autoridade (Weber), movimento que marcou a escola clássica da administração, foi transferida para as pessoas que fazem parte do universo organizacional (SILVA, 2008).

A experiência de Hawthorne, como ficou conhecida, realizada por Mayo entre os anos de 1927 e 1932, se constituiu um marco da abordagem humanística e trouxe resultados surpreendentes. Seu objetivo inicial era encontrar uma relação entre produtividade e condições físicas do trabalho, no entanto, a conclusão foi de que a produtividade depende mais dos aspectos informais e sociais dos grupos que de fatores físicos, como: iluminação, limpeza e maquinário, por exemplo (NOGUEIRA, 2007).

Começava então, a construção de um novo paradigma com forte influência da psicologia e da sociologia, levando em consideração os aspectos humanos da organização – seja do indivíduo ou dos grupos sociais. “Com base nas pesquisas das ciências sociais e

psicológicas, o comportamento passou a ser enfatizado e a inspirar novos padrões organizacionais e administrativos”, comenta Nogueira (2007, p. 134)

Segundo Menezes e Gomes (2010), alguns nomes marcaram este momento, dentre eles, Lewin, Lippitt e White (1939), que desenvolveram um estudo com o objetivo de verificar quais as condições psicológicas criadas pelos líderes de um grupo de rapazes em um ambiente controlado. Surgem com esses estudos, alguns conceitos – Clima Social, Atmosfera Social – que integram os aspectos que interessam ao campo de estudo sobre Clima Organizacional (MENEZES; GOMES, 2010; MARTINS et. al., 2004; PARKER et. al., 2006 apud PUENTE-PALACIOS; FREITAS, 2006).

O termo Clima Organizacional desponta com os estudos de Argyris em 1958, a quem é atribuído a problematização sobre o tema (BEDANI, 2003 apud PUENTE-PALACIOS; FREITAS, 2006). Os estudos de Argyris trouxeram avanços para a consecução de uma definição mais clara e abrangente do fenômeno, pelo fato de demonstrar a importância de se considerar diferentes variáveis e níveis de análise para compreensão do construto (MENEZES; GOMES, 2010).

O fato é que, apesar de um pouco mais de cinquenta anos de estudo sobre o tema e inúmeros trabalhos realizados, “uma adequada compreensão dos seus componentes e características ainda não foi atingida” (PUENTE-PALACIOS; FREITAS, 2006, p. 45). Souza (1977) atribui essa dificuldade à complexidade do fenômeno Clima Organizacional.

Na revisão da literatura percebe-se uma vastidão de conceitos que por si traduzem sua complexidade. Para Puente-Palacios e Freitas (2006), essa falta de homogeneidade tem como resultado a adoção da própria terminologia, tomada emprestada da meteorologia e utilizada como metáfora para explicar o fenômeno. No entanto, encontra-se certa concordância entre os estudiosos que, assim como o clima meteorológico, o Clima Organizacional constitui-se um fenômeno que: a) é relativamente duradouro; b) caracteriza um dado ambiente; e c) influencia o comportamento das pessoas.

Outra característica relevante na definição do Clima Organizacional é a de que se trata de um fenômeno multidimensional, ou seja, composto por diversos elementos ou variáveis, o que é facilmente observável nas definições apresentadas pelos diversos autores (LITWIN; STRINGER, 1968; TAGIURI, 1988, apud CODA et al. 2009; KOYS; DEECOTIIS, 1991 apud PUNTE-PALACIOS; FREITAS 2006; MARTINS, 2008; MENEZES; GOMES

2010; PUENTE-PALACIOS, 2002), bem como, nos diversos modelos ou escalas utilizados para diagnóstico de clima nas organizações.

Outra questão importante no campo das definições diz respeito a principal fonte de informação sobre o Clima Organizacional. Na literatura também se percebe certo consenso de que este se deriva das percepções das pessoas que fazem parte da organização (CHIAVENATO, 2004; LITWIN STRINGER, 1968; SROUR, 1998; STRINGER, 1968; TAGIURI, 1988, apud CODA et al. 2009; MARTINS, 2008; MENEZES; GOMES, 2010; PUENTE-PALACIOS, 2002; TAMAYO, 1999).

Quanto ao processo de construção do clima, ressaltando a complexidade da estrutura conceitual do fenômeno, Puente-Palacios (2002), citando os estudos Moran e Volkwein (1992), James e Jones(1974) e Schneider e Reichers (1983), o caracteriza em termos de abordagens: Estrutural, Perceptual, Interativa e Cultural.

Na abordagem chamada Estrutural, o clima organizacional surge a partir da percepção dos aspectos organizacionais do tipo: tamanho, divisão hierárquica, centralidade, tipo de tecnologia e normas e regras de comportamento. Temos então, o clima como um resultante das características objetivas da organização que influenciam a percepção e o comportamento das pessoas (PUENTE-PALACIOS, 2002).

Na abordagem Perceptual a origem do clima está no indivíduo e não em aspectos da estrutura da organizacional. Nesse caso o clima é entendido como resultado do processo de percepção do indivíduo, que atribui significado àquilo que considera importante (PUENTE-PALACIOS, 2002).

Na abordagem Interativa, o clima é construído a partir da importância que determinados elementos da organização têm para o grupo que a compõem. Se dá através da interação entre os indivíduos bem como entre questões objetivas e subjetivas dos membros do grupo e do cenário organizacional, levando em consideração, também, seus processos internos (PUENTE-PALACIOS, 2002).

A abordagem Cultural, proposta por Moran e Volkwein (1992) apud Puente-Palacios (2002), inclui as variáveis culturais à abordagem interativa, focalizando a forma como os indivíduos encaram, interpretam e constroem a realidade a partir da cultura organizacional. Ainda segundo essa abordagem, as características organizacionais se constituem a base

processo de percepção do indivíduo, que recebe influência das características pessoais de quem a percebe. As percepções do sujeito são moldadas pelos processos de interação social, e a partir dos significados compartilhados, surge o clima social (PUENTE-PALACIOS, 2002).

A avaliação do Clima Organizacional tem sido realizada através de modelos ou escalas de pesquisa clima, compostas por um determinado número de dimensões ou variáveis. Segundo Menezes e Gomes (2010), na condução da pesquisa de clima, quanto ao desenvolvimento e aplicação de instrumentos de avaliação, os pesquisadores têm recorrido basicamente a três escolhas: a) Desenvolver instrumentos no âmbito intraorganizacional considerando as particularidades da organização, escolhendo as dimensões a serem avaliadas; b) Adotar instrumentos já validados com um conjunto de dimensões já previamente definidas; e c) Desenvolver um novo modelo com base nos modelos já existentes e realizar o estudo de validade empírica do novo modelo.

No Brasil, os estudos do clima tiveram início na década de 1970 com alguns trabalhos sob os títulos: Atmosfera Organizacional, de Saldanha, ressaltando a importância do bem estar psíquico do indivíduo no ambiente de trabalho (SOBRINHO; PORTO, 2012); Clima e Cultura Organizacionais: como se manifestam e como se manejam, de Souza (LUZ, 2003); e Diagnóstico de Clima Organizacional, também de Souza (1977), onde a autora procura entender os efeitos do clima sobre os indivíduos, buscando assim uma gestão mais eficiente do ambiente organizacional.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo enquadrou-se no campo das pesquisas Conclusivas Descritivas de acordo com a classificação de Malhotra (2006). O método que se utilizou é conhecido como Survey ou Levantamento, onde mediante a aplicação de um questionário estruturado e devidamente validado, buscou-se obter informações específicas dos entrevistados sobre os fatores que compõe o clima, conforme apontado no modelo teórico de Martins (2008), identificando assim, suas percepções sobre o mesmo.

Para a avaliação do fenômeno foi tomada a definição de Martins (2008), estabelecendo uma coerência com o instrumento de pesquisa, denominado Escala de Clima Organizacional – ECO, da mesma autora. Para ela, o clima é resultado do conjunto das percepções dos membros de uma organização sobre os seus diversos aspectos.

A análise dos dados também observou à metodologia proposta por Martins (2008) e deu-se em duas etapas: na primeira, foi apurado o resultado do diagnóstico por fatores, obtendo-se uma média fatorial, com base nos cinco fatores ou dimensões da Escala de Clima Organizacional – ECO. Depois somou-se as médias de cada respondente, dividindo a média pelo número de respondentes. Conforme estrutura da ECO, a amplitude da escala de resposta variou entre os números 1 e 5 e os resultados das médias também seguiram a mesma variação. Quanto à interpretação dos resultados, foram adotados os seguintes critérios: Para os fatores 1, 2, 3 e 5 quanto maior o valor da média fatorial, melhor é o Clima Organizacional. Valores maiores que 4 tendem a indicar um bom clima e menores que 2,9 a apontar um clima ruim. No caso do Fator 4, Controle e pressão, a interpretação se dá inversa: Quanto maior o resultado pior o clima, pois maior também a pressão e controle exercidos sobre os membros da organização. Neste caso, valores maiores que 4 indicam clima ruim e menores que 2,9, bom clima (MARTINS, 2008). Valores que se encontram entre 3 e 4 indicam um clima regular.

Quanto à técnica de aplicação, o questionário foi autoaplicado. Visando minimizar algumas das desvantagens apontadas por Hair Jr. (2010) para este tipo de técnica, tais como: altos índices de não respostas (questionários incompletos); erros de resposta potenciais (incompreensão de alguma pergunta); e falta de capacidade de monitoramento (enganos com perguntas e instruções), a aplicação do questionário foi monitorada ou assistida pelo pesquisador.

A população estudada no presente trabalho corresponde aos funcionários lotados em uma determinada unidade de negócio (loja) de uma rede do comércio varejista de Santana do Livramento, RS., divididos entre os setores Administrativo, Operacional e seus gestores ou gerentes, totalizando 157 funcionários.

A intensão inicial da pesquisa era de abranger toda a população, entretanto, alguns fatores como: funcionários em período de gozo de férias, funcionários que trabalham

externos e outros relocados em outras unidades, impossibilitaram o atingimento da população total nos setores Administrativo e Operacional. Então, apesar de apresentar um percentual de 66,2%, a amostra foi considerada não probabilística por conveniência, onde os elementos da amostra foram selecionados de acordo com a disponibilidade do momento (HAIR Jr. et al. 2005). A amostra correspondeu ao total de 104 respondentes assim distribuídos:

Tabela 1 - População, amostra e frequência percentual da amostra em relação à população estudada

<b>Setores</b>	<b>População</b>	<b>Amostra</b>	<b>Frequência Percentual</b>
Gerência	7	7	100,0
Administrativo	37	25	67,6
<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>104</b>	<b>66,2</b>

Fonte: Martins (2008), adaptado pelo autor.

A seguir, os dados demográficos da amostra:

<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>Frequência Percentual (%)</b>
De 17 a 24	32,7
De 25 a 32	17,3
De 33 a 40	24,1
<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>Gênero</b>	<b>Frequência Percentual (%)</b>
Homens	45,2
<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>Escolaridade</b>	<b>Frequência Percentual (%)</b>
Ensino Fundamental	15,4
Ensino Médio Curso Técnico Superior	65,4
<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>Tempo de Serviço (anos)</b>	<b>Frequência Percentual (%)</b>
De 0 a 3	52,9*
Mais de 3 a 6	12,5*
Mais de 6 a 12	12,5
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

\*A primeira classe foi dividida em duas partes iguais para evidenciar que quase 53% da amostra têm de 0 a 3 anos de tempo de serviço.

Tabela 9 – Avaliação do Clima Geral

Fatores	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação (%)	Avaliação
Apoio da chefia e da organização	3,31	0,69	20,85	Regular
Recompensa	2,87	0,77	26,81	Ruim
Controle e pressão	3,25	0,57	17,54	Regular
Conforto físico	3,59	0,68	18,94	Regular
Coesão entre colegas	3,60	0,74	20,56	Regular

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliado de uma forma geral, conforme tabela abaixo, o Clima Organizacional caracterizou-se por “Regular”, com exceção do fator “Recompensa”, que apresentou um clima “Ruim”, com média de 2,87.

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

\*Para este fator, valores acima de 4 indicam um clima ruim e abaixo de 2,9, bom clima.

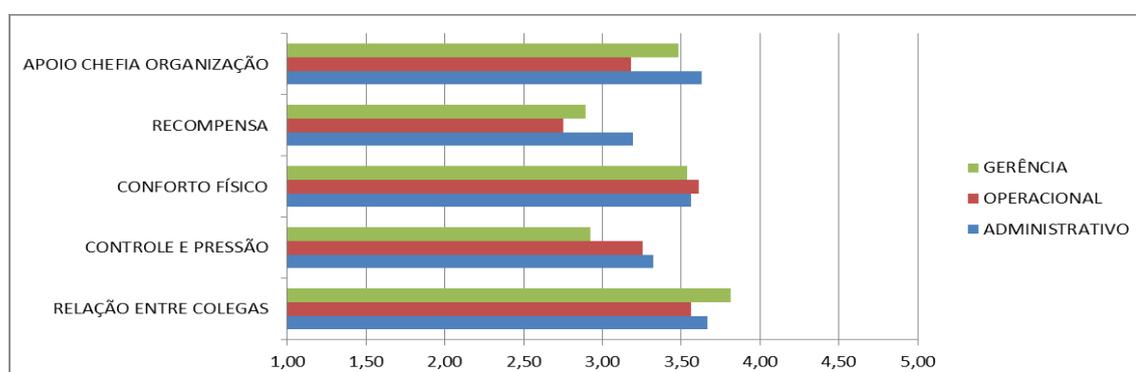
Os fatores que receberam melhor avaliação foram: “Controle e pressão”, com média de 3,25, “Coesão entre colegas”, com média de 3,60, seguido por “Conforto físico”, com média de 3,59, denotando uma avaliação mais positiva destes fatores com relação aos demais. Na observação do desvio padrão e do coeficiente de variação, verificou-se maior coesão na percepção do clima para os fatores “Controle e pressão” (0,57), “Conforto físico” (0,68) e “Apoio da chefia e da organização” (0,69). Os fatores que apresentaram maior variação foram “Recompensa” (0,77) e “Coesão entre colegas” (0,74).

A avaliação negativa, quase uniforme, do fator “Recompensa” não pode ser reduzida a mera percepção negativa da remuneração recebida pelos funcionários, antes, compreendida como um reflexo de vários fatores. Importa salientar que, no fator “Recompensa”, a pesquisa objetivou obter informações sobre as políticas utilizadas para premiar a qualidade, a produtividade, o esforço e o desempenho do trabalhador. Não obstante, observa-se na literatura, mesmo sabendo que o salário isoladamente não se constitui fator de motivação, que a implantação de um plano de cargos e salários é basilar para implementação de outros planos, como: plano de carreira, remuneração variável, treinamento e desenvolvimento, avaliação de desempenho etc. Sabe-se também, que a insatisfação com questões salariais, o que não é objeto deste estudo, pode se assentar sobre fatores exógenos e de maior abrangência, como por exemplo, política salarial de uma classe, estabelecida pelos órgãos governamentais (SANTOS, 1999). Conclui-se então, que

a avaliação negativa pode ser resultado: a) da ausência de um plano de cargos e salários claramente definido, elemento básico na implantação de planos de gestão de recursos humanos; b) da ausência de políticas ou planos de premiação que estimulem a qualidade, produtividade e o desempenho dos funcionários; ou c) da percepção de injustiça diante dos critérios estabelecidos nos planos ou políticas existentes.

A percepção do clima entre os setores não apresentou diferenças que alterasse o resultado, com exceção do fator “Recompensa”, avaliado pelo setor administrativo como “Regular” (3,19), enquanto que na avaliação dos demais setores foi caracterizado como “Ruim” (2,75 no operacional e 2,89 na gerência), médias próximas a do Clima Geral (2,87). Segundo informações do departamento de Recursos Humanos, o administrativo tem salário um pouco diferenciado do operacional e goza de alguns benefícios como: feriados, adiantamento de salário, escolha do período de férias e jornada de trabalho diferenciada. Esses benefícios, talvez, explique a avaliação mais positiva do fator “Recompensa”. A gerência também goza dos mesmos benefícios, com exceção da jornada de trabalho diferenciada. Mesmo assim, sua avaliação foi negativa (2,89). Isso pode indicar que as expectativas dos gerentes são maiores face as suas atribuições.

Gráfico 6 – Percepção dos fatores do clima por Setores

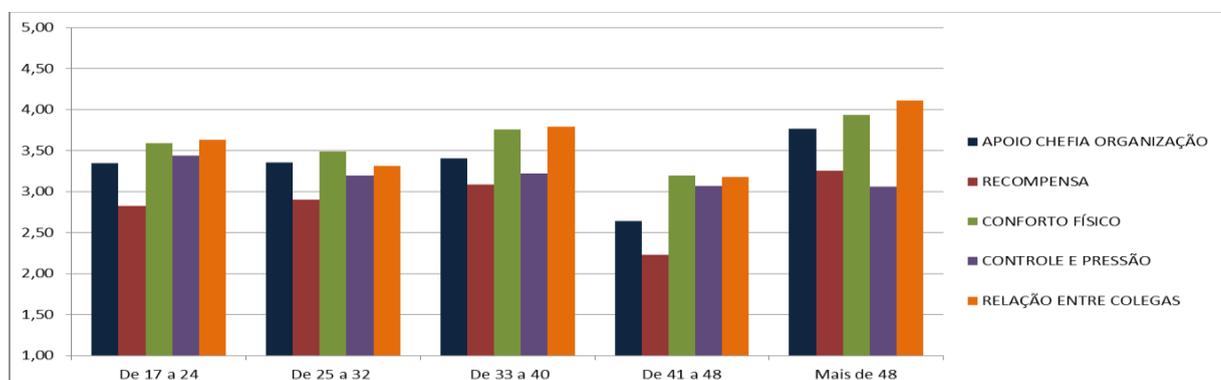


Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Na análise do clima por faixa etária, identificou-se uma variação entre as classes. No geral, o clima caracterizou-se “Regular” em quase todos os fatores, com exceção do fator “Recompensa” para a primeira (de 17 a 24 anos), segunda (de 25 a 32 anos) e quarta (de 41 a 48 anos) classe, avaliado como “Ruim”. Na quinta classe (acima de 48 anos) houve uma avaliação positiva do fator “Coesão entre colegas” (4,11), indicando um “Bom clima”. Nessa

classe também se identificou as maiores médias, superando até o clima geral. Observou-se que as médias aumentam à medida que as faixas também aumentam, com exceção da segunda classe (De 25 a 32) que apresentou médias mais baixas que a primeira classe (De 17 a 24) nos fatores “Conforto físico” (3,49) e “Coesão entre colegas” (3,31), e, da quarta classe (de 41 a 48 anos) que apresentou médias menores em quatro dos cinco fatores, inclusive, a única avaliação negativa do fator “Apoio da chefia e da organização” (2,64) e a menor média do fator “Recompensa” (2,23), indicando um “clima ruim” para esses fatores. Os dados apontaram uma pequena variação na percepção do clima (com pequenas exceções), positivamente, à medida que a idade aumenta. A quarta classe (dos 41 aos 48) chamou atenção pelos resultados abaixo da média geral, com desvio padrão de 0,42 para o fator “Controle e pressão” (3,07) e 0,72 para “Coesão entre colegas” (3,18). Nesta classe, 87% apresentou idade de 41 a 45 anos, tempo que marca o início da chamada “meia-idade”. Chama atenção também, a avaliação mais positiva da quinta classe (acima de 48 anos). Segundo Robbins et al. (2010), referindo-se a estudos que tratam da relação idade e satisfação com o trabalho, a satisfação tende a crescer ao longo do tempo para funcionários com especialização, no entanto, para os não especializados, ela tende a diminuir na meia-idade, voltando a subir nos anos seguintes.

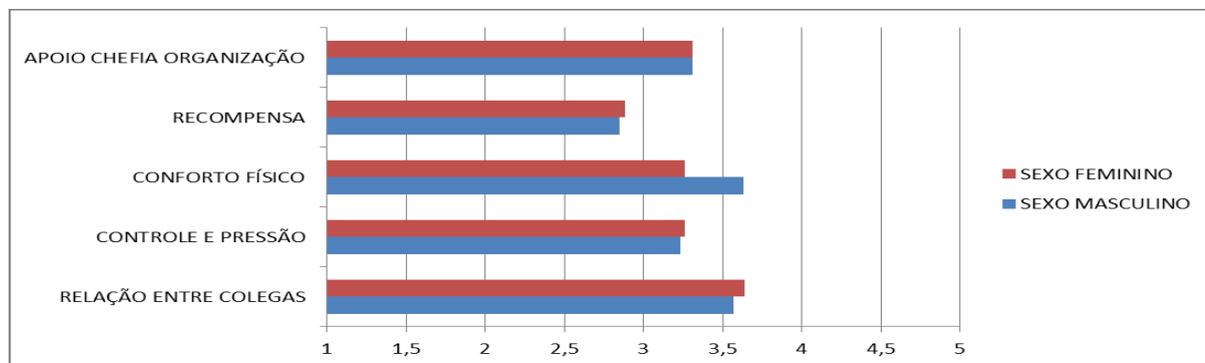
Gráfico 11 – Percepção dos fatores do clima por Faixa Etária



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

No clima entre os gêneros, não encontrou-se grandes diferenças que alterasse seu resultado. No geral, o clima é percebido como “Regular” em todos os fatores, com exceção do fator “Recompensa”, avaliado como “Ruim”, sendo: 2,85 para o gênero masculino e 2,88 para o feminino. Observou-se uma maior diferença no fator “Conforto físico”, com uma média de 3,63 para o gênero masculino contra 3,26 do gênero feminino. Quanto ao fator “Coesão entre os colegas”, observou-se uma avaliação maior do gênero feminino (3,64), em relação ao masculino (3,57).

Gráfico 12 – Percepção dos fatores do clima por Gênero



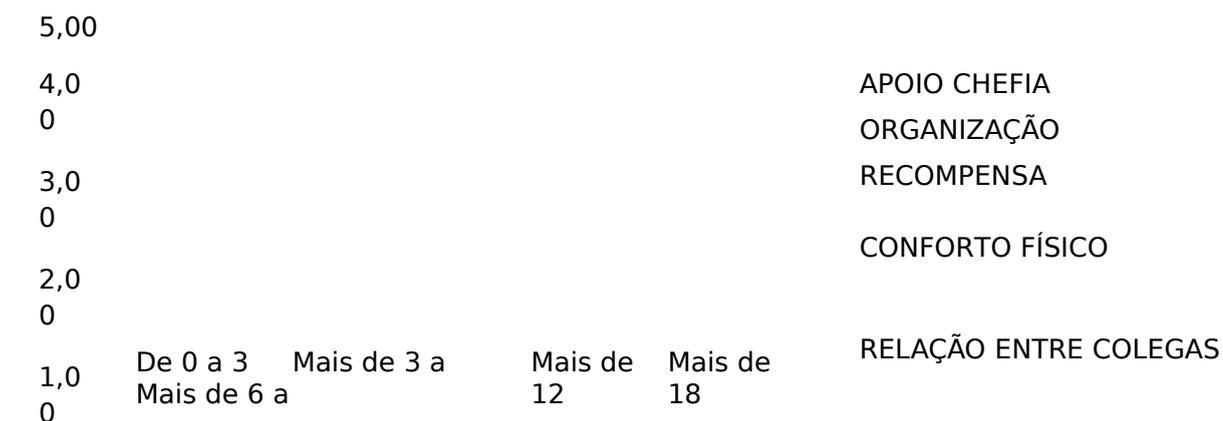
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

A análise do clima por escolaridade caracterizou-se por “Regular” em todos os níveis, com exceção do fator “Recompensa”, avaliado “Ruim”, nos níveis fundamental e médio, com média 2,87 e 2,78, respectivamente. As maiores médias dos fatores ficaram, em sua maioria, entre o nível técnico e superior, com exceção do fator “Conforto físico”, que obteve a média de 3,83 no nível fundamental. Analisando-se os dados, observou-se que a percepção do clima é mais positiva, em quase todos os fatores, na medida em que aumentam os níveis de escolaridade. Os estudos de Santos (1999), numa instituição de pesquisa, apresentaram resultados semelhantes. Segundo estes, pessoas com formação diferenciada, sentem-se mais satisfeitos com a organização, pois percebem que ela reconhece e estimula mais a liderança dos seus membros qualificados.

Gráfico 13 – Percepção dos fatores do clima por Escolar

A percepção do clima por tempo de serviço caracterizou-se “Regular”, com exceção do fator “Recompensa”, avaliado em quase todas as classes como “Ruim”, exceto na quinta classe (Mais de 18 anos) avaliado como “Regular” (3,32). Observou-se, de um modo geral que a avaliação começa a decair a partir da segunda classe (de 3 a 6 anos) e vai subindo gradativamente até a quinta classe (mais de 18 anos), onde alcança as médias maiores, com exceção do fator “Controle e pressão”, percebido com mais ênfase na primeira classe (de 0 a 3 anos). Santos (1999) apontou resultado semelhante, indicando uma percepção mais positiva do clima entre os iniciantes em uma ponta, e os com mais vivência no cargo, na outra, diferenciando-se apenas, no fato de os maiores valores residirem na primeira classe.

Gráfico 14 – Percepção dos fatores do clima por Tempo Serviço



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Na análise Intra-fatores do fator 1, observou-se que os quatro itens que receberam menor valoração (2,85 a 2,98), referem-se a participação dos funcionários na realização do seu trabalho, especialmente, nos processos de mudança e inovação, evocados p

organização ou pela chefia. Os quatro que receberam maior valoração (3,94 a 3,58) apresentaram uma percepção positiva do chefe quanto ao apoio oferecido para execução do trabalho. A análise dos valores atribuídos revelou uma percepção mais favorável do apoio que a chefia e a organização oferecem na realização das atividades, ao mesmo tempo em que, denotou uma percepção menos favorável do ponto de vista da participação dos funcionários na elaboração e remodelagem de suas atividades. Esta avaliação pode estar relacionada ao tipo de liderança/gestão exercida pela chefia e organização (OLIVEIRA, 2010).

No fator 2, os três itens que receberam menor valoração falam da percepção do fator “Recompensa” em relação a qualidade das atividades desenvolvidas, o que reforça ainda mais o argumento da ausência de políticas de recompensas ou da percepção de injustiça diante das políticas existentes. Os três que receberam maior valoração dizem da satisfação do funcionário na execução das atividades, da percepção positiva da chefia e das questões de higiene da organização.

No fator 3, os três itens que receberam menor valoração falam da postura física do funcionário, do ambiente de trabalho frente as necessidades físicas do trabalhador e do ambiente como facilitador na das atividades laborais. Os três que receberam maior valor referem-se à adequação do espaço físico quanto à dimensão, iluminação e limpeza.

O fator 4 apresentou a melhor avaliação entre os fatores, obtendo a média 3,25 – diferença de 0,35 da média de um bom clima (2,9). Os três itens que receberam menor pontuação (2,45 a 3,12) falam da pressão, do controle exagerado e da punição da chefia, e os três itens que receberam maior pontuação (3,81 a 3,49) dizem respeito ao controle sobre a pontualidade, assiduidade e a realização das atividades por parte da chefia e da organização. A análise apresentou a discordância dos funcionários sobre um controle exagerado por parte da organização e da chefia.

No fator 5, os dois itens que receberam menor valor dizem respeito a partilha da vida pessoal e a ajuda quando alguém comete algum erro. Os dois que receberam maior valor falam da recepção positiva aos novos colegas, bem como, do auxílio em suas dificuldades. Ressaltou-se o item que identifica boa recepção a novos colegas, com média 4,07,

indicando uma percepção positiva dos funcionários mais novos com relação ao apoio recebido dos seus pares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como observou-se, a avaliação do Clima Geral foi “Regular” em quase todos os fatores, com exceção do fator “Recompensa” que indicou um clima negativo (ruim). A análise do desvio padrão, do coeficiente de variação e a estratificação do clima nas diversas categorias da amostra indicaram que não houve grande variabilidade na percepção do clima que alterasse a sua interpretação. Como exceção, temos: a) O fator “Recompensa”, avaliado como “Regular” nas categorias: setor administrativo, faixa etária dos 33 aos 40 e mais de 48 anos, mais de 18 anos de tempo de serviço e nos níveis técnico e superior; b) O fator “Controle e pressão”, avaliado próximo de um “Bom clima” pela gerência; e c) o fator “Coesão ente colegas”, avaliado como “Bom clima” pelas pessoas acima de 48 anos de idade.

Na análise do clima entre setores, o Administrativo apresentou a melhor avaliação. Com relação à Escolaridade, o clima recebeu melhor avaliação das pessoas com maior nível escolar. O mesmo resultado se deu para a relação Faixa Etária/Clima. De um modo geral, quanto maior a idade melhor a avaliação do clima. A relação Tempo de Serviço/Clima demonstrou que a avaliação tende a diminuir com o decorrer do tempo, voltando a subir posteriormente, alcançando as maiores médias.

O fator “Controle e pressão” recebeu a melhor avaliação do clima. Percebido com mais ênfase (negativamente) nos primeiros anos de serviço e nas pessoas com faixa etária mais baixa. A análise do perfil da amostra identifica que quase 53% possuem entre 0 a 3 anos de Tempo de Serviço e 32,7 % possui entre 17 a 24 anos de idade. Parece natural que pessoas com pouco tempo de serviço, ainda não plenamente familiarizadas com as rotinas e processos, algumas vezes, vivenciando sua primeira experiência profissional, percebam certa pressão e controle. Na medida em que ganham mais tempo de serviço e maturidade, o controle e a pressão são percebidos com menos ênfase.

O fator que recebeu a menor avaliação do clima foi “Recompensa”. Essa avaliação negativa, quase unânime, pode estar apontando para a necessidade de implantação de um plano de cargos e salários, como projeto basilar, e, para implementação de planos que recompense o desempenho e a produtividade dos colaboradores.

A análise do fator “Apoio da chefia e da organização” indicou o desejo de maior participação dos colaboradores nos processos que envolvem a elaboração e execução das atividades, especialmente, no que se refere aos processos de inovação e mudança. Programas de envolvimento podem aumentar a motivação e o comprometimento dos funcionários, antes, porém, se faz necessária o investimento em Treinamento e Desenvolvimento para que possam oferecer contribuições relevantes.

Quanto à avaliação do fator “Coesão entre colegas”, parece natural que, de acordo com o perfil da amostra (quase 53% com menos de 3 anos de tempo de serviço), a coesão não tenha atingido seu grau de maturação, no entanto, a análise dos demais estratos, também não evidenciaram alterações que modificassem a interpretação do clima. Com exceção da faixa etária acima dos 48 anos, que avaliou o fator como “Bom”.

Como uma das características da empresa é servir de porta de entrada para o mercado de trabalho, devido a não exigência de experiência profissional para algumas funções, observa-se uma incidência do público jovem, com pouco tempo de serviço e uma alta rotatividade. Uma prática comum em algumas organizações, com exemplos positivos, inclusive em supermercados, é a contratação de pessoas com mais idade.

Não obstante aos achados desta pesquisa, recomenda-se maior aprofundamento das questões que envolvem os fatores do clima, dessa vez, de cunho mais qualitativo, com vistas a identificar os possíveis impeditivos de um clima positivo. Recomenda-se também, nova pesquisa após possíveis intervenções de políticas de Recursos Humanos, a fim de identificar o impacto destas no Clima Organizacional. Apesar da amostra da pesquisa se constituir uma boa representatividade do universo populacional (66,2%), os resultados do presente estudo, muito dificilmente, poderão ser generalizados, tendo em vista os procedimentos da composição amostral utilizados nesta pesquisa.

## REFERÊNCIA

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração para o**

**Século XXI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CODA, Roberto; SILVA, José Roberto Domingos; GOULART, Luiz Eduardo

Takenouchi; SILVA, Dirceu; DIAS, Moacir. Nada mais prático do que uma boa teoria! Proposição e Validação de Modelo de Clima Organizacional. In: **Enanpad**, São

Paulo, v. 1, p. 1-16, set. 2009.

HAIR Jr., Joseph F. et al. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR Jr., Joseph F. et al. **Fundamentos de Pesquisa de Marketing**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

LUZ, Ricardo Silveira. **Gestão do Clima Organizacional**: proposta de critérios parametodologia de diagnóstico, mensuração e melhoria. Estudo de caso em

organizações nacionais e multinacionais localizadas na cidade do Rio de Janeiro.

2003. 182 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal

Fluminense, Niterói, 2003.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARTINS, M. C. F. Clima Organizacional. In: Mirlene Maria Matias Siqueira &

colaboradores (Org.). **Medidas do Comportamento Organizacional** - Ferramentas de Diagnóstico e Gestão. Porto Alegre: ARTMED, 2008, v. 1, p. 29-40.

MARTINS, M. C. F.; OLIVEIRA, B.; SILVA, C. F.; PEREIRA, K. C.; SOUZA, M. R.

Construção e validação de uma escala de medida de clima organizacional. **Revista**

**Psicologia: Organizações e Trabalho**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 37-60, jan./jun.

2004.

MENEZES, Igor Gomes; GOMES, Ana Cristina Passos. Clima Organizacional: uma

revisão histórica do construto. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1,

p. 158-179, abr. 2010.

NOGUEIRA, Arnaldo Manzzei. **Teoria Geral da Administração para o Século XXI**. São Paulo: Ática, 2007.

OLIVEIRA, Djalma de Pinto Rebouças de. **Teoria Geral da Administração**. São

Paulo: Atlas, 2009.

OLIVEIRA, Marco A. **Comportamento organizacional para a gestão de pessoas: como agem as empresas e seus gestores**. São Paulo: Saraiva, 2010.

PUENTE-PALACIOS, Katia Elizabeth; FREITAS, Isa Aparecida. Clima

Organizacional: Uma Análise de sua Definição e de seus Componentes.

**Organizações & Sociedades**, Salvador, v. 13, n. 38, p. 45-57, jul./set. 2006.

PUENTE-PALACIOS, Katia Elizabeth. Abordagens teóricas e dimensões empíricas

do conceito de clima organizacional. **Revista de Administração**, 37, n.3, p. 96-104,

jul./set. 2002.

ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Felipe. **Comportamento organizacional**. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SANTOS, Neusa Maria Bastos Fernandes dos. **Clima Organizacional: pesquisa diagnóstica**. 1. ed. Lorena, São Paulo: Stiliano, 1999.

SILVA, Reinaldo O. da. **Teorias da administração**. São Paulo: Pearson Prentice

Hall, 2008.

SOBRINHO, Fábio Rocha; PORTO, Juliana Barreiros. Bem-Estar no Trabalho: um Estudo sobre suas Relações com Clima Social, Coping e Variáveis Demográficas. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, art. 5, p. 253-270, mar./abr. 2012.

SOUZA, Edela Lanzer Pereira de. Diagnóstico de Clima Organizacional. **RAP**, Rio de

Janeiro, v. 11, n. 2, p. 141-158, abr./jul. 1977.

TAMAYO, Alvaro. Valores e clima organizacional. In: Maria das Graças T. Paz e

Alvaro Tamayo (Org.). **Escola, Saúde e Trabalho: estudos psicológicos**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999, v. 1, p. 241-269.

## **PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE INSERIDOS EM CONTEXTO HOSPITALAR SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES**

Gabriela Peres Baumbach<sup>1</sup>; Ana Carolina Zago<sup>2</sup>, Ana Paula Simões Menezes<sup>3</sup>

**RESUMO:** O crescimento populacional tem levado a uma demanda crescente de pacientes em busca de serviços de saúde e, conseqüentemente, a um aumento na produção de resíduos desse setor. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública. A prevenção da geração de resíduos deve ser considerada tanto no âmbito das indústrias como também no âmbito de projetos e processos produtivos, baseada na análise do ciclo de vida dos produtos e na produção limpa para buscar o desenvolvimento sustentável. Tendo em vista a relevância do tema, o presente trabalho visa analisar a percepção de profissionais de saúde inseridos em contexto hospitalar sobre resíduos sólidos hospitalares. De maneira mais específica este artigo busca descrever as práticas de gerenciamento de resíduos sólidos neste hospital e identificar as principais dificuldades de gerenciamento destes resíduos em contexto hospitalar. Como embasamento conceitual, adotou-se o processo proposto por Bardin (BARDIN, 1977), composto por quatro questões: conhecimento sobre Resíduo Sólido Hospitalar, gerenciamento de RSH, capacitação profissional acerca dos RSH e obstáculos para a segregação dos RSH. Como o conhecimento acumulado sobre a gestão de resíduos sólidos hospitalares no Brasil é incipiente, o método de pesquisa escolhido foi o estudo das falas dos entrevistados, em um hospital filantrópico em Bagé-RS. Os resultados revelam grandes dificuldades no correto gerenciamento do processo e a falta de

consciência dos gestores quanto aos impactos ambientais de suas ações, enxergando os recursos despendidos no processo de gestão dos resíduos como custos e não como investimento.

Palavras-chave: gerenciamento, resíduos sólidos, segregação.

**ABSTRACT:** Population growth has led to a growing demand from patients seeking health services and, consequently, to an increase in waste production in this sector. The integrated waste management should prioritize non-generation, minimizing the generation and reuse of waste in order to avoid negative effects on the environment and public health. The prevention of waste generation should be considered both in the industries as well as within projects and processes, based on the analysis of the life cycle of products and cleaner production to pursue sustainable development. Given the relevance of the topic, this paper aims to analyze the perception of health professionals entered in a hospital on hospital solid waste. More specifically this article is to describe the practices of solid waste management in the hospital and identify the main difficulties of managing these wastes in the hospital context. As a conceptual basis, we adopted the method proposed by Bardin (BARDIN, 1977) process consists of four questions: knowledge of Hospital Solid Waste management, RSH, professional training about RSH and obstacles for the segregation of RSH. As the accumulated knowledge on the management of hospital solid waste in Brazil is incipient, the research method chosen was the study of the interviews, in a charity hospital in Bage -RS. The results show great difficulty in the

<sup>1</sup> Farmacêutica; pós-graduanda em Gestão Hospitalar.

<sup>2</sup> Co-Orientadora; Farmacêutica, Professora Dra.

<sup>3</sup> Orientadora; Farmacêutica, Professora Msc.

correct management of the process and the lack of awareness of managers about the environmental impacts of its actions, seeing the resources spent on waste management as a cost and not as an investment process.

**Keywords:** management, solid waste segregation.

## INTRODUÇÃO

O crescimento populacional tem levado a uma demanda crescente de pacientes em busca de serviços de saúde e, conseqüentemente, a um aumento na produção de resíduos desse setor.

No âmbito hospitalar, Londono et al. (2003) afirmam que as instituições hospitalares são os maiores centros de produção de todo o tipo de resíduos, bem como dejetos patológicos ou anatômicos, sangue e derivados, secreções, excrementos humanos infectados, partes e tecidos corporais, ataduras, sondas e cateteres, sobras de alimentos, materiais perfuro cortantes, além de papéis e lixo de toda a ordem.

Estes resíduos apresentam crescente produção e grande preocupação junto às secretárias de saúde e meio ambiente dos municípios brasileiros. Segundo Silva et al.

(2003), é devido a suas propriedades químicas, físicas e biológicas podem acarretar riscos à saúde pública e ao meio ambiente , bem como, a comunidade hospitalar como os funcionários, pacientes, manipuladores, além de catadores de lixo, e o público em geral, seja pela exposição direta ou indireta.

A Resolução CONAMA n. 005/1993 define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

De acordo com IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e o CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) (2000), os resíduos sólidos podem ser classificados de várias formas: 1) por sua natureza física: seco ou molhado; 2) por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica; 3) pelos riscos potenciais ao meio ambiente; e 4) quanto à origem.

Com relação aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública a NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em duas classes: classe I e classe II. Os resíduos classe I, denominados como perigosos, são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos classe II denominados não perigosos são subdivididos em duas classes: classe II -A e classe II-B. Os resíduos classe II-A - não inertes- podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos classe II-B - inertes - não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

O Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde da ANVISA (2006) relata que nos resíduos onde predominam os riscos biológicos, deve-se considerar o conceito de cadeia de transmissibilidade e de doenças, que envolve características do agente agressor, tais como capacidade de sobrevivência, virulência, concentração e resistência, desde a porta de entrada do agente até as condições de defesas naturais do receptor.

A preocupação ambiental está presente na legislação brasileira, como no art. 23§ VI da Constituição Federal de 1988, que relata ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a proteção do meio ambiente e combate a poluição em qualquer das suas formas. Outro exemplo é o art. 225 que dá a todos o direito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida,

sendo de responsabilidade também da população defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Considerando esses princípios, foram publicadas as Resoluções RDC ANVISA no 306/04 e CONAMA no 358/05 que dispõem, respectivamente, sobre o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Saúde (GRSS). Dentre os vários pontos importantes das resoluções destaca-se a importância dada à segregação na fonte, à orientação para os resíduos que necessitam de tratamento e à possibilidade de solução diferenciada para disposição final, desde que aprovada pelos Órgãos de Meio Ambiente, Limpeza Urbana e de Saúde. Embora essas resoluções sejam de responsabilidades dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente, ambos hegemônicos em seus conceitos, refletem a integração e a transversalidade no desenvolvimento de trabalhos complexos e urgentes, como os desenvolvidos no contexto hospitalar.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a percepção de profissionais inseridos no contexto hospitalar, acerca dos resíduos sólidos hospitalares (RSH) gerados neste ambiente, correlacionado com a prática de segregação, conhecimento sobre plano de gerenciamento de resíduos na instituição de saúde e política de capacitação dos profissionais de saúde sobre GRSS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em um hospital universitário, situado na Região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul, e que dista 377km da capital Porto Alegre. O hospital é uma entidade de caráter filantrópico, que atende ao Sistema Único de Saúde (SUS), particular e convênios, dentre eles IPE, Unimed, CABERG, CASSI. Compreende diversos serviços de saúde como atendimento clínico, cirúrgico, pediátrico, ambulatorial e tratamento intensivo. Também oferecendo exames como radiografia, eletrocardiograma eletroencefalograma e serviço de hemodiálise.

O delineamento da pesquisa foi qualitativa, cujo método utilizado foi a análise de conteúdo de Bardin (BARDIN, 1977). Para a coleta de dados, realizada em julho do ano de 2014, foi utilizada a entrevista semiestruturada, composta de seis questões norteadoras, em que os sujeitos do estudo responderam os questionamentos no instrumento de coleta, para posterior análise das categorias objetos do estudo. As questões norteadoras focaram o entendimento sobre RSH, gerenciamento dos RSH, capacitação do profissional de saúde sobre RSH, obstáculos para a correta segregação de RSH e destino dos RSH. Os dados do estudo foram avaliados através da análise temática, a qual permite desvelar os chamados núcleos de sentidos, ou seja, a frequência com que os dados emergiram nos achados.

Participaram da pesquisa 3 Enfermeiros, 4 Técnicos em Enfermagem, 3 Auxiliares de Limpeza, 2 Fisioterapeutas, 2 Farmacêuticos. Para preservar a fidedignidade das informações os nomes dos depoentes foram codificados pela letra inicial de sua função, seguida de um algarismo numérico para diferenciá-los entre si: sendo (E1) para Enfermeiro, (T1) para Técnico em Enfermagem e (A1) para Auxiliar de limpeza, e Fisioterapeuta (FS), Farmacêutico (F) sucessivamente. A participação dos profissionais envolvidos no contexto hospitalar foi voluntária, havendo a inclusão dos mesmos após a ciência do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Assim, foram observados os preceitos éticos e legais contidos na Resolução de 196/96 no Ministério da Saúde, que definem diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Após os procedimentos de análise dos dados, emergiram quatro categorias, que foram a) Conhecimento sobre Resíduo Sólido Hospitalar, b) Gerenciamento de RSH, c) Capacitação profissional acerca dos RSH, d) Obstáculos para a segregação dos RSH.

### **a) Conhecimento sobre RSH.**

Ao falar sobre o conhecimento acerca do que é Resíduo Sólido Hospitalar (RSH), a maioria demonstrou ter percepção sobre o dos mesmos conforme as falas a seguir:

*“Resíduo sólido hospitalar seria fraldas, frascos de remédio, seringas, gases de curativos, todas as coisas sólidas que saem do hospital”. (TE2)*

*“Todo material que foi utilizado para realizar algum procedimento a um determinado paciente, com risco de contaminação, sendo ele invasivo ou não”. (TE3)*

*“Materiais perfuro cortantes, materiais contaminados, materiais utilizados como sondas, cateteres, tubos, seringas, etc...” (F1)*

*“É todo resíduo produzido pelos profissionais de saúde no âmbito Hospitalar, sendo contaminado ou não, radioativo, perfurocortante, etc...”. (E1)*

*“Eu acho que lixo hospitalar seria fraldas, frascos de remédios, seringas, gases de curativos, essas coisas assim” (AL2).*

De acordo com os informantes, podemos perceber como um todo, que eles tem noção sobre o que trata o termo RSH. A maioria das falas citadas mostram pouco conhecimento no sentido da amplitude do conceito não definindo corretamente o que seja ou não um resíduo sólido hospitalar.

Os resíduos hospitalares encontram-se classificado como Resíduo de Fonte Especial, referindo-se a resíduos da Saúde e qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal, que compreenda serviços provenientes de clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa, dentre outros (ANVISA, 2006). Segundo o Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciência do Ambiente (1997) abrangem: vacinas vencidas, agulhas, seringas, todos materiais resultantes de cirurgias, resíduos

que entraram em contato com o paciente (secreções, refeições, etc.), medicamentos vencidos e também resíduos comuns, aqueles que não entraram em contato com o paciente (material de escritório, restos de alimentos, etc.)

Do total de 149.000 mil toneladas de resíduos residenciais e comerciais gerados diariamente, cerca de 2% é composta por resíduos sólidos em saúde. Entretanto, considerando a periculosidade gerada pelos mesmos, existe a necessidade de cuidados especiais. Portanto, a implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte e no momento de sua geração conduz certamente à minimização de resíduos, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final ( ANVISA, 2004).

#### **b) Gerenciamento de resíduos sólidos hospitalares.**

Em relação ao conhecimento sobre o Gerenciamento de resíduos hospitalares notou-se que os profissionais com terceiro grau e alguns dos profissionais técnicos em enfermagem, tem conhecimento do que faz um Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, além de realizarem essa segregação considerada por eles adequada no contexto hospitalar e entenderem que estes resíduos obtêm um destino específico. Isso pode ser observado conforme as falas:

*“Eu acho que é algum termo explicando como evitar desperdício de material, evitar descarte indevido, contaminação e acidente de trabalho”. (TE1)*

*“Um documento que explica como fazer a separação adequada do lixo hospitalar”. (TE3)*

*“Serve para explicar todo o processo de descarte e também para descrever o correto descarte para cada tipo de material”. (F2)*

*“Para que possa haver a separação correta do lixo hospitalar encaminhando cada tipo de lixo para seu destino correto”. (E3)*

Nesta mesma categoria pode-se observar que há uma contrariedade de entendimento quando observamos as falas de alguns dos profissionais da limpeza e alguns dos técnicos em enfermagem, conforme as falas abaixo:

*“Não sei o que é”. (AL2)*

*“Um documento explicando como fazer uma boa classificação dos resíduos e diminuição das infecções hospitalares?”. (TE2)*

*“Acho que é alguém que tem a função de orientar os funcionários sobre a importância da separação do lixo”. (TE3)*

*“Não sei do que se trata”. (AL3)*

Percebe-se que os profissionais com grau superior apresentaram um melhor entendimento do que é um plano de gerenciamento de resíduos sólidos em saúde (PGRSS), levando em consideração, provavelmente, ser uma temática abordada durante a formação acadêmica. Auxiliares de limpeza, com menor grau de instrução e que tem contato direto com estes resíduos, não possuem conhecimento amplo sobre o tema ou nunca foram informadas sobre o que é um PGRSS.

Percebe-se pela fala dos depoentes que existe um PGRSS no contexto deste hospital, como também preconiza a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), porém este plano não é de conhecimento de todos os colaboradores deste hospital.

A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos sólidos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração e a minimização da geração, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (ANVISA, 2006).

Camponogara (2008) enfatiza que a legislação brasileira dá ênfase ao gerenciamento de resíduos como base para minimização do impacto ambiental. Esse gerenciamento preconizado pela legislação não é seguido pela totalidade de seus informantes.

Em estudo prévio, também realizado em contexto hospitalar por Silva e Rampelotto (2012), notou-se que o PGRSS é de conhecimento da maioria dos profissionais, os quais buscam segui-lo de forma correta, onde seus resultados nos remetem ao fato de que há uma sensibilização por parte da maioria dos profissionais, quanto ao descarte dos RSH. Em nosso estudo, entretanto, há uma divisão de opiniões, onde determinados profissionais têm conhecimento e a outra parte, tem pouco ou total desconhecimento do assunto.

Muitos hospitais já possuem programas de gerenciamento de resíduos e treinamento dos profissionais envolvidos, porém tais ações ainda apresentam falhas, ocorrendo descarte inadequado nas lixeiras, possivelmente por falta de conhecimento e/ou treinamento educacional enfocando a importância desta temática, vale lembrar que o custo da correta destinação final do lixo é altíssimo para a instituição de saúde.

A RDC ANVISA nº 306/04, prevê a educação continuada onde visa orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, de acordo com os preceitos do gerenciamento de resíduos. De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, os serviços geradores de RSS devem manter um programa de educação continuada, independente do vínculo empregatício dos profissionais.

O sucesso do programa depende da participação consciente e da cooperação de todo o pessoal envolvido no processo. Normalmente, os profissionais envolvidos são: médicos, enfermeiros, auxiliares, pessoal de limpeza, coletores internos e externos, pessoal de manutenção e serviços.

Monreal (1993) salienta que a quantidade de resíduos sólidos de saúde gerados no estabelecimento de serviço de saúde é função das diferentes

atividades que nele se desenvolvem, dependendo, portanto da quantidade de serviços médicos, do grau de complexidade da atenção prestada, do tamanho do estabelecimento, da proporção entre pacientes externos e internos, e do número de profissionais envolvidos, não sendo fácil, portanto, estabelecer relações simples que permitam estimar a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Um dos fatores importantes na gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS) está relacionado ao treinamento dos profissionais para uma segregação correta. De acordo com a Resolução RDC306 de 2004 da ANVISA, é obrigatório treinar os funcionários dos estabelecimentos de serviços de saúde para uma correta manipulação e gestão desses resíduos. Um gerenciamento adequado dos RSSS é fundamental para a manutenção da saúde dos trabalhadores, assim como para evitar contaminação ambiental gerada por substâncias perigosas

### **c) Capacitação profissional acerca de RSH**

O descarte correto de materiais hospitalares é fundamental para a própria segurança do profissional e do paciente, além de evitar a contaminação e agir na prevenção de doenças. Logo, isto é possível através de treinamentos e capacitações no seu quadro de funcionários. Há de se levar em consideração que os profissionais que atuam no processo podem não ter em sua formação noções sobre cuidados ambientais. Via de regra, sua formação é específica, técnica e não proporciona o preparo necessário para a busca de condições que propiciem a minimização de riscos, tanto os que são inerentes à execução de suas atividades quanto os que envolvem o meio ambiente. Percebe-se até aqui que os funcionários com menor grau de instrução são os mais necessitados destas explicações, devido ao pouco conhecimento repassado a eles, identificado nas falas abaixo:

*“Eu acho importante principalmente para saber a classificação e conseqüentemente sua separação correta, a fim também de evitar acidentes de trabalho”. (E1)*

*“Faz parte de uma educação continuada, a fim de diminuir gastos, evitar acidentes, contaminações, etc”. (FS2)*

*“Acho que seria importante para eu saber como mexer com mais cuidado com o lixo do hospital e entender melhor”. (AL1)*

*“Eu trabalho com as instruções que eu recebi no treinamento que tivemos com o Técnico em Segurança do trabalho, quando comecei a trabalhar no hospital. Tivemos uma explicação, mas a maior parte a gente aprende no dia a dia.”. (AL2)*

*“Justamente para evitar possíveis erros, para que os profissionais saibam o motivo de realizar os descartes nos locais corretos, para que tenham entendimento sobre como realizar o procedimento correto”. (TE3)*

*“Sempre faço o descarte com muita atenção e com o uso de EPI's que foram designados ao uso e conforme o que aprendi com a chefia, mas sem curso ou treinamento”. (TE2)*

Percebe-se que a maioria dos entrevistados não recebeu nenhum tipo de capacitação nos moldes como determina a Resolução da ANVISA nº 306/04. Entretanto, o hospital onde foi realizada a pesquisa, informa que na gestão atual realiza treinamento inicial sobre a forma de como fazer o descarte correto dos RSH, somente para a equipe de Auxiliares de Limpeza que ingressam no seu quadro de funcionários. Porém, foi verificado durante o processo de entrevistas que não é feito cursos de atualização para os mesmos e os demais profissionais entrevistados. Farmacêuticos, enfermeiros, técnicos em enfermagem e

fisioterapeutas não receberam qualquer treinamento ou curso para o conhecimento do descarte correto dos RSH e conforme as falas descritas, mostram a necessidade e o interesse de receber este treinamento.

O funcionário uma vez admitido ou que já esteja cumprindo suas funções em âmbito hospitalar, deve ser capacitado e integrado às atividades da instituição especificamente ao sistema de manuseio de resíduos. É fundamental conseguir uma integração apropriada com seus companheiros de trabalho superiores, pessoal subordinado, pacientes, público, etc. As ações de capacitação e melhoramento devem ser permanentes e estar apoiadas pelo uso de cartazes, boletins, palestras em linguagem adequada à todos que tenham acesso à estas informações.

Pelicioni (2005) salienta a importância dada a Educação Ambiental e, porque não dizer, à própria Educação, já que a ela cabe criar condições para o desenvolvimento das potencialidades do ser humano, individuais e coletivas. A mesma autora ressalta ainda, que “educação é transformação do sujeito que, ao transformar-se, transforma o seu entorno. Essa transformação do meio depende, portanto, de uma transformação que é interior, que ocorre de dentro para fora”.

A gestão de resíduos normalmente é delegada aos trabalhadores com baixa escolaridade, que executam a maioria das atividades sem a devida orientação ou a proteção insuficiente (DIAZ et. al., 2005). Assim a educação e treinamento adequados devem ser oferecidos a todos os trabalhadores, compreendendo desde médicos aos catadores, para assegurar a compreensão dos riscos, ensinar como se proteger e como gerenciar resíduos e em especial, como minimizar os resíduos e realizar a segregação corretamente (SHANER e McRAE, 2002; DIAZ et al., 2005).

Neste contexto, a ANVISA (2006) estabelece que é necessário comprovar a realização de treinamentos anuais dos funcionários da limpeza, em função dos riscos a que estão submetidos. Programas de educação e formação devem ser desenvolvidos para promover mudança no comportamento das pessoas

(SHANER e McRAE, 2002).

#### **d) Obstáculos para a segregação dos RSH**

Em relação aos obstáculos para que ocorra uma correta segregação dos RSH, é possível perceber que a falta de estrutura da instituição, conhecimento e tempo dos funcionários para tal função, são os principais obstáculos para que o mesmo não ocorra, conforme análise das falas dos depoentes:

*“Por falta de orientação e de tempo, afinal estamos sempre correndo contra ele”. (AL 3)*

*“Por falta de recipientes próprios para alguns resíduos, também por falta de conscientização dos profissionais e por falta de conhecimento do plano de gerenciamento resíduos que não é de fácil acesso e por falta de tempo disponível para fazer isso”. (E1)*

*“Falta de conhecimento das pessoas em relação a verdadeira importância do lixo e sua separação e por falta de tempo também porque sempre damos prioridade no atendimento ao paciente para depois pensar no lixo”. (E2)*

*“Principalmente pela falta de conhecimento por não ter treinamento adequado sobre a separação e descarte correto dos resíduos”. (F2).*

*“Poderia ser por falta de conhecimento, falta de lugar para separá-los, sendo que em minha unidade não há nenhum impedimento para a separação adequada dos resíduos”. (FS2)*

O tratamento inadequado dos resíduos hospitalares pode provocar acidentes, transmissão de doenças e a contaminação do solo e de lençóis freáticos. Porém para que este ocorra, é necessário que os colaboradores da área da saúde tenham conhecimento específico para que possam realizar a

segregação correta, visto que como já citado, determinadas categorias não possuem treinamento específico ou conhecimento notável sobre o PGRSS para que seja feita uma cobrança sobre isto (KOOP et al., 2013).

Pode-se verificar pelos relatos que embora haja pouco ou as vezes nenhum conhecimento sobre o procedimento a ser adotado em relação a correta segregação, muitas vezes, os profissionais se veem atrelados a seu trabalho mais imediato, o cuidado com o paciente. Dessa forma, o descarte correto fica em segundo plano, Prioriza-se a assistência aos pacientes e não a segregação e descarte dos resíduos, especialmente nos momentos de urgência e emergência.

A implementação do PGRSS é uma ação preventiva, reconhecidamente mais eficaz, e menos dispendiosa, do que qualquer ação corretiva. Como ação preventiva a implementação do PGRSS minimiza os danos à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2002). Takayanagui (2005), por sua vez, complementa esclarecendo que não basta apenas um ambiente preparado para estar saneado, de modo organizado, se o fator humano não for um foco importante para a gerência do serviço.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da percepção dos funcionários de um hospital sobre resíduos sólidos hospitalares, foi possível observar que falhas na gestão mediante capacitações e treinamentos sobre gerenciamento de resíduos hospitalares e mesmo a falta de tempo dos profissionais envolvidos no contexto do hospital, dificultam os funcionários de realizarem uma correta e sustentável segregação dos resíduos sólidos de sua competência. Medidas educativas sobre saúde e ambiente e implantação ou divulgação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de saúde torna-se fundamental para o cumprimento das exigências legais e prevenção de agravos a saúde do trabalhador, da comunidade e mesmo ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos, Classificação.** (2004). Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 10 Jul.

2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2006). **Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: 10 Jul. 2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA - RDC N°306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004.** (2004) Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd0047](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES)

4597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 19 Jun. 2014. BARDIN L.

**Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Art. 225. Constituição Federal de 1988.** Brasília: Brasil. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p)>. Acesso em 10 Jul. 2014.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Art. 23. Constituição Federal de 1988.** Brasília: Brasil. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p)>. Acesso em: 10 Jul. 2014.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2002, p. 88.

CAMPONOGARA, S. **Um estudo de caso sobre a reflexividade ecológica de trabalhadores hospitalares 2008.** Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Enfermagem) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008

CENTRO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E CIÊNCIA DO AMBIENTE. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos de estabelecimento de saúde.** Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 1997.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RDC 358**. (2005). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462> > Acesso em: 10 Jul. 2014.

DIAZ, L.F. et al. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. **Waste Management**, v. 25, n. 6, p. 626-637, 2005.

IIPT/CEMPRE Lixo municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IIPT/CEMPRE, 2000.

KOPP, Mariana de Paula; ARAUJO, Claudia Affonso Silva; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Gestão dos resíduos sólidos hospitalares: estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, ano 10, n. 13, p. 71-95, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://seer2.fapa.com.br/index.php/arquivo> >. Acesso em: 15 Jul. 2014.

LONDONO, M.G.; M.R.G.; L.G.P. **Administração Hospitalar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MONREAL, J. Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospitalarios en América Latina. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 1993, Cascavel. **Anais...**, Cascavel, PR: 1993. p. 2-24.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

SHANER, H.; MCRAE, G. **Eleven recommendations for improving health care waste Management**. 2002. Disponível em: <<http://www.noharm.org/global/issues/waste/resources.php>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SILVA, D.G.K.C.E; AVELINO, W. de S.; COSTA, B.K. Responsabilidade Social e Competitividade como Fatores Estratégicos: Um Estudo no Setor de Laboratórios de Análises Clínicas. **Revista Saúde**, v 17, n 1, p. 41-48, 2003.

SILVA, Natalina Maria da; RAMPELOTTO, Elisane Maria. Segregação dos resíduos sólidos hospitalares. **Rev. Monografias Ambientais**, Santa Marai, vol. 5, n. 5, p. 1174- 1183, 2012.

TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. **Saneamento saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri São Paulo: Manole, 2005.

## **PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE INSERIDOS EM CONTEXTO HOSPITALAR SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES**

Gabriela Peres Baumbach<sup>1</sup>; Ana Carolina Zago<sup>2</sup>, Ana Paula Simões Menezes<sup>3</sup>

**RESUMO:** O crescimento populacional tem levado a uma demanda crescente de pacientes em busca de serviços de saúde e, conseqüentemente, a um aumento na produção de resíduos desse setor. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública. A prevenção da geração de resíduos deve ser considerada tanto no âmbito das indústrias como também no âmbito de projetos e processos produtivos, baseada na análise do ciclo de vida dos produtos e na produção limpa para buscar o desenvolvimento sustentável. Tendo em vista a relevância do tema, o presente trabalho visa analisar a percepção de profissionais de saúde inseridos em contexto hospitalar sobre resíduos sólidos hospitalares. De maneira mais específica este artigo busca descrever as práticas de gerenciamento de resíduos sólidos neste hospital e identificar as principais dificuldades de gerenciamento destes resíduos em contexto hospitalar. Como embasamento conceitual, adotou-se o processo proposto por Bardin (BARDIN, 1977), composto por quatro questões: conhecimento sobre Resíduo Sólido Hospitalar, gerenciamento de RSH, capacitação profissional acerca dos RSH e obstáculos para a segregação dos RSH. Como o conhecimento acumulado sobre a gestão de resíduos sólidos hospitalares no Brasil é incipiente, o método de pesquisa escolhido foi o estudo das falas dos entrevistados, em um hospital filantrópico em Bagé-RS. Os resultados revelam grandes dificuldades no correto gerenciamento do processo e a falta de consciência dos gestores quanto aos impactos ambientais de suas ações, enxergando os recursos despendidos no processo de gestão dos resíduos como custos e não como investimento.

Palavras-chave: gerenciamento, resíduos sólidos, segregação.

**ABSTRACT:** Population growth has led to a growing demand from patients seeking health services and, consequently, to an increase in waste production in this sector. The integrated waste management should prioritize non-generation, minimizing the generation and reuse of waste in order to avoid negative effects on the environment and public health. The prevention of waste generation should be considered both in the industries as well as within projects and processes, based on the analysis of the life cycle of products and cleaner production to pursue sustainable development. Given the relevance of the topic, this paper aims to analyze the perception of health professionals entered in a hospital on hospital solid waste. More specifically this article is to describe the practices of solid waste management in the hospital and identify the main difficulties of managing these wastes in the hospital context. As a conceptual basis, we adopted the method proposed by Bardin (BARDIN, 1977) process consists of four questions: knowledge of Hospital Solid Waste management, RSH, professional

training about RSH and obstacles for the segregation of RSH. As the accumulated knowledge on the management of hospital solid waste in Brazil is incipient, the research method chosen was the study of the interviews, in a charity hospital in Bage -RS .The results show great difficulty in the

<sup>1</sup> Farmacêutica; pós-graduanda em Gestão Hospitalar.

<sup>2</sup> Co-Orientadora; Farmacêutica, Professora Dra.

<sup>3</sup> Orientadora; Farmacêutica, Professora Msc.

environmental impacts of its actions, seeing the resources spent on waste management as a cost and not as an investment process.

**Keywords:** management, solid waste segregation.

## INTRODUÇÃO

O crescimento populacional tem levado a uma demanda crescente de pacientes em busca de serviços de saúde e, conseqüentemente, a um aumento na produção de resíduos desse setor.

No âmbito hospitalar, Londono et al. (2003) afirmam que as instituições hospitalares são os maiores centros de produção de todo o tipo de resíduos, bem como dejetos patológicos ou anatômicos, sangue e derivados, secreções, excrementos humanos infectados, partes e tecidos corporais, ataduras, sondas e cateteres, sobras de alimentos, materiais perfuro cortantes, além de papéis e lixo de toda a ordem.

Estes resíduos apresentam crescente produção e grande preocupação junto às secretárias de saúde e meio ambiente dos municípios brasileiros. Segundo Silva et al. (2003), é devido a suas propriedades químicas, físicas e biológicas podem acarretar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, bem como, a comunidade hospitalar como os funcionários, pacientes, manipuladores, além de catadores de lixo, e o público em geral, seja pela exposição direta ou indireta.

correct management of the process and the lack of awareness of managers about the

A Resolução CONAMA n. 005/1993 define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

De acordo com IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e o CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) (2000), os resíduos sólidos podem ser classificados de várias formas: 1) por sua natureza física: seco ou molhado; 2) por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica; 3) pelos riscos potenciais ao meio ambiente; e 4) quanto à origem.

Com relação aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública a NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em duas classes: classe I e classe II. Os resíduos classe I, denominados como perigosos, são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos classe II denominados não perigosos são subdivididos em duas classes: classe II -A e classe II-B. Os resíduos classe II-A - não inertes- podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos classe II-B - inertes - não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

O Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde da ANVISA (2006) relata que nos resíduos onde predominam os riscos biológicos, deve-se considerar o conceito de cadeia de transmissibilidade e de doenças, que envolve características do agente agressor, tais como capacidade de sobrevivência, virulência, concentração e resistência, desde a porta de entrada do agente até as condições de defesas naturais do receptor.

A preocupação ambiental está presente na legislação brasileira, como no art. 23§ VI da Constituição Federal de 1988, que relata ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a proteção do meio ambiente e combate a poluição em qualquer das suas formas. Outro exemplo é o art. 225 que dá a todos o direito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, de uso comum sendo de responsabilidade também da população defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Considerando esses princípios, foram publicadas as Resoluções RDC ANVISA no 306/04 e CONAMA no 358/05 que dispõem, respectivamente, sobre o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Saúde (GRSS). Dentre os vários pontos importantes das resoluções destaca-se a importância dada à segregação na fonte, à orientação para os resíduos que necessitam de tratamento e à possibilidade de solução diferenciada para disposição final, desde que aprovada pelos Órgãos de Meio Ambiente, Limpeza Urbana e de Saúde. Embora essas resoluções sejam de responsabilidades dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente, ambos hegemônicos em seus conceitos, refletem a integração e a transversalidade no desenvolvimento de trabalhos complexos e urgentes, como os desenvolvidos no contexto hospitalar.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a percepção de profissionais inseridos no contexto hospitalar do povo e essencial à sadia qualidade de vida,

, acerca dos resíduos sólidos hospitalares (RSH) gerados neste ambiente, correlacionado com a prática de segregação, conhecimento sobre plano de gerenciamento de resíduos na instituição de saúde e política de capacitação dos profissionais de saúde sobre GRSS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em um hospital universitário, situado na Região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul, e que dista 377km da capital Porto Alegre. O hospital é uma entidade de caráter filantrópico, que atende ao Sistema Único de Saúde (SUS), particular e convênios, dentre eles IPE, Unimed, CABERG, CASSI. Compreende diversos serviços de saúde como atendimento clínico, cirúrgico, pediátrico, ambulatorial e tratamento intensivo. Também oferecendo exames como radiografia, eletrocardiograma eletroencefalograma e serviço de hemodiálise.

O delineamento da pesquisa foi qualitativa, cujo método utilizado foi a análise de conteúdo de Bardin (BARDIN, 1977). Para a coleta de dados, realizada em julho do ano de 2014, foi utilizada a entrevista semiestruturada, composta de seis questões norteadoras, em que os sujeitos do estudo responderam os questionamentos no instrumento de coleta, para posterior análise das categorias objetos do estudo. As questões norteadoras focaram o entendimento sobre RSH, gerenciamento dos RSH, capacitação do profissional de saúde sobre RSH, obstáculos para a correta segregação de RSH e destino dos RSH. Os dados do estudo foram avaliados através da análise temática, a qual permite desvelar os chamados núcleos de sentidos, ou seja, a frequência com que os dados emergiram nos achados.

Participaram da pesquisa 3 Enfermeiros, 4 Técnicos em Enfermagem, 3 Auxiliares de Limpeza, 2 Fisioterapeutas, 2 Farmacêuticos. Para preservar a fidedignidade das informações os nomes dos depoentes foram codificados pela letra inicial de sua função, seguida de um algarismo numérico para diferenciá-los entre si: sendo (E1) para Enfermeiro, (T1) para Técnico em Enfermagem e (A1) para Auxiliar de limpeza, e Fisioterapeuta (FS), Farmacêutico (F) sucessivamente. A participação dos profissionais envolvidos no contexto

hospitalar foi voluntária, havendo a inclusão dos mesmos após a ciência do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Assim, foram observados os preceitos éticos e legais contidos na Resolução de 196/96 no Ministério da Saúde, que definem diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Após os procedimentos de análise dos dados, emergiram quatro categorias, que foram a) Conhecimento sobre Resíduo Sólido Hospitalar, b) Gerenciamento de RSH, c) Capacitação profissional acerca dos RSH, d) Obstáculos para a segregação dos RSH.

### **a) Conhecimento sobre RSH.**

Ao falar sobre o conhecimento acerca do que é Resíduo Sólido Hospitalar (RSH), a maioria demonstrou ter percepção sobre o dos mesmos conforme as falas a seguir:

*“Resíduo sólido hospitalar seria fraldas, frascos de remédio, seringas, gases de curativos, todas as coisas sólidas que saem do hospital”. (TE2)*

*“Todo material que foi utilizado para realizar algum procedimento a um determinado paciente, com risco de contaminação, sendo ele invasivo ou não”. (TE3)*

*“Materiais perfuro cortantes, materiais contaminados, materiais utilizados como sondas, cateteres, tubos, seringas, etc...” (F1)*

*“É todo resíduo produzido pelos profissionais de saúde no âmbito Hospitalar, sendo contaminado ou não, radioativo, perfurocortante, etc...”. (E1)*

*“Eu acho que lixo hospitalar seria fraldas, frascos de remédios, seringas, gases de curativos, essas coisas assim” (AL2).*

De acordo com os informantes, podemos perceber como um todo, que eles tem noção sobre o que trata o termo RSH. A maioria das falas citadas mostram pouco conhecimento no sentido da amplitude do conceito não definindo corretamente o que seja ou não um resíduo sólido hospitalar.

Os resíduos hospitalares encontram-se classificados como Resíduo de Fonte Especial, referindo-se a resíduos da Saúde e qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal, que compreenda serviços provenientes de clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa, dentre outros (ANVISA, 2006). Segundo o Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciência do Ambiente (1997) abrangem: vacinas vencidas, agulhas, seringas, todos materiais resultantes de cirurgias, resíduos que entraram em contato com o paciente (secreções, refeições, etc.), medicamentos vencidos e também resíduos comuns, aqueles que não entraram em contato com o paciente (material de escritório, restos de alimentos, etc.)

Do total de 149.000 mil toneladas de resíduos residenciais e comerciais gerados diariamente, cerca de 2% é composta por resíduos sólidos em saúde. Entretanto, considerando a periculosidade gerada pelos mesmos, existe a necessidade de cuidados especiais. Portanto, a implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte e no momento de sua geração conduz certamente à minimização de resíduos, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final ( ANVISA, 2004).

#### **b) Gerenciamento de resíduos sólidos hospitalares.**

Em relação ao conhecimento sobre o Gerenciamento de resíduos hospitalares notou-se que os profissionais com terceiro grau e alguns dos profissionais técnicos em enfermagem, tem conhecimento do que faz um Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, além de realizarem essa segregação considerada por eles adequada no contexto hospitalar e entenderem que estes resíduos obtêm um destino específico. Isso pode ser observado conforme as falas:

*“Eu acho que é algum termo explicando como evitar desperdício de material, evitar descarte indevido, contaminação e acidente de trabalho”. (TE1)*

*“Um documento que explica como fazer a separação adequada do lixo hospitalar”. (TE3)*

*“Serve para explicar todo o processo de descarte e também para descrever o correto descarte para cada tipo de material”. (F2)*

*“Para que possa haver a separação correta do lixo hospitalar encaminhando cada tipo de lixo para seu destino correto”. (E3)*

Nesta mesma categoria pode-se observar que há uma contrariedade de entendimento quando observamos as falas de alguns dos profissionais da limpeza e alguns dos técnicos em enfermagem, conforme as falas abaixo:

*“Não sei o que é”. (AL2)*

*“Um documento explicando como fazer uma boa classificação dos resíduos e diminuição das infecções hospitalares?”. (TE2)*

*“Acho que é alguém que tem a função de orientar os funcionários sobre a importância da separação do lixo”. (TE3)*

*“Não sei do que se trata”. (AL3)*

Percebe-se que os profissionais com grau superior apresentaram um melhor entendimento do que é um plano de gerenciamento de resíduos sólidos em saúde (PGRSS), levando em consideração, provavelmente, ser uma temática abordada durante a formação acadêmica. Auxiliares de limpeza, com menor grau de instrução e que tem contato direto com estes resíduos, não possuem conhecimento amplo sobre o tema ou nunca foram informadas sobre o que é um PGRSS.

Percebe-se pela fala dos depoentes que existe um PGRSS no contexto deste hospital, como também preconiza a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), porém este plano não é de conhecimento de todos os colaboradores deste hospital.

A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos sólidos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração e a minimização da geração, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (ANVISA, 2006).

Camponogara (2008) enfatiza que a legislação brasileira dá ênfase ao gerenciamento de resíduos como base para minimização do impacto ambiental. Esse gerenciamento preconizado pela legislação não é seguido pela totalidade de seus informantes.

Em estudo prévio, também realizado em contexto hospitalar por Silva e Rampelotto (2012), notou-se que o PGRSS é de conhecimento da maioria dos profissionais, os quais buscam segui-lo de forma correta, onde seus resultados nos remetem ao fato de que há uma sensibilização por parte da maioria dos profissionais, quanto ao descarte dos RSH. Em nosso estudo, entretanto, há uma divisão de opiniões, onde determinados profissionais têm conhecimento e a outra parte, tem pouco ou total desconhecimento do assunto.

Muitos hospitais já possuem programas de gerenciamento de resíduos e treinamento dos profissionais envolvidos, porém tais ações ainda apresentam falhas, ocorrendo descarte inadequado nas lixeiras, possivelmente por falta de conhecimento e/ou treinamento educacional enfocando a importância desta temática, vale lembrar que o custo da correta destinação final do lixo é altíssimo para a instituição de saúde.

A RDC ANVISA nº 306/04, prevê a educação continuada onde visa orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, de acordo com os preceitos do gerenciamento de resíduos. De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, os serviços geradores de RSS devem manter um programa de educação continuada, independente do vínculo empregatício dos profissionais.

O sucesso do programa depende da participação consciente e da cooperação de todo o pessoal envolvido no processo. Normalmente, os

profissionais envolvidos são: médicos, enfermeiros, auxiliares, pessoal de limpeza, coletores internos e externos, pessoal de manutenção e serviços.

Monreal (1993) salienta que a quantidade de resíduos sólidos de saúde gerados no estabelecimento de serviço de saúde é função das diferentes atividades que nele se desenvolvem, dependendo, portanto da quantidade de serviços médicos, do grau de complexidade da atenção prestada, do tamanho do estabelecimento, da proporção entre pacientes externos e internos, e do número de profissionais envolvidos, não sendo fácil, portanto, estabelecer relações simples que permitam estimar a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Um dos fatores importantes na gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS) está relacionado ao treinamento dos profissionais para uma segregação correta. De acordo com a Resolução RDC306 de 2004 da ANVISA, é obrigatório treinar os funcionários dos estabelecimentos de serviços de saúde para uma correta manipulação e gestão desses resíduos. Um gerenciamento adequado dos RSSS é fundamental para a manutenção da saúde dos trabalhadores, assim como para evitar contaminação ambiental gerada por substâncias perigosas

### **c) Capacitação profissional acerca de RSH**

O descarte correto de materiais hospitalares é fundamental para a própria segurança do profissional e do paciente, além de evitar a contaminação e agir na prevenção de doenças. Logo, isto é possível através de treinamentos e capacitações no seu quadro de funcionários. Há de se levar em consideração que os profissionais que atuam no processo podem não ter em sua formação noções sobre cuidados ambientais. Via de regra, sua formação é específica, técnica e não proporciona o preparo necessário para a busca de condições que propiciem a minimização de riscos, tanto os que são inerentes à execução de suas atividades quanto os que envolvem o meio ambiente. Percebe-se até aqui que os funcionários com menor grau de instrução são os mais necessitados destas explicações, devido ao pouco conhecimento repassado a eles, identificado nas falas abaixo

*“Eu acho importante principalmente para saber a classificação e conseqüentemente sua separação correta, a fim também de evitar acidentes de trabalho”. (E1)*

*“Faz parte de uma educação continuada, a fim de diminuir gastos, evitar acidentes, contaminações, etc”. (FS2)*

*“Acho que seria importante para eu saber como mexer com mais cuidado com o lixo do hospital e entender melhor”. (AL1)*

*“Eu trabalho com as instruções que eu recebi no treinamento que tivemos com o Técnico em Segurança do trabalho, quando comecei a trabalhar no hospital. Tivemos uma explicação, mas a maior parte a gente aprende no dia a dia.”. (AL2)*

*“Justamente para evitar possíveis erros, para que os profissionais saibam o motivo de realizar os descartes nos locais corretos, para que tenham entendimento sobre como realizar o procedimento correto”. (TE3)*

*“Sempre faço o descarte com muita atenção e com o uso de EPI's que foram designados ao uso e conforme o que aprendi com a chefia, mas sem curso ou treinamento”. (TE2)*

Percebe-se que a maioria dos entrevistados não recebeu nenhum tipo de capacitação nos moldes como determina a Resolução da ANVISA nº 306/04. Entretanto, o hospital onde foi realizada a pesquisa, informa que na gestão atual realiza treinamento inicial sobre a forma de como fazer o descarte correto dos RSH, somente para a equipe de Auxiliares de Limpeza que ingressam no seu quadro de funcionários. Porém, foi verificado durante o processo de entrevistas que não é feito cursos de atualização para os mesmos e os demais profissionais entrevistados. Farmacêuticos, enfermeiros, técnicos em

enfermagem e fisioterapeutas não receberam qualquer treinamento ou curso para o conhecimento do descarte correto dos RSH e conforme as falas descritas, mostram a necessidade e o interesse de receber este treinamento.

O funcionário uma vez admitido ou que já esteja cumprindo suas funções em âmbito hospitalar, deve ser capacitado e integrado às atividades da instituição especificamente ao sistema de manuseio de resíduos. É fundamental conseguir uma integração apropriada com seus companheiros de trabalho superiores, pessoal subordinado, pacientes, público, etc. As ações de capacitação e melhoramento devem ser permanentes e estar apoiadas pelo uso de cartazes, boletins, palestras em linguagem adequada à todos que tenham acesso à estas informações.

Pelicioni (2005) salienta a importância dada a Educação Ambiental e, porque não dizer, à própria Educação, já que a ela cabe criar condições para o desenvolvimento das potencialidades do ser humano, individuais e coletivas. A mesma autora ressalta ainda, que “educação é transformação do sujeito que, ao transformar-se, transforma o seu entorno. Essa transformação do meio depende, portanto, de uma transformação que é interior, que ocorre de dentro para fora”.

A gestão de resíduos normalmente é delegada aos trabalhadores com baixa escolaridade, que executam a maioria das atividades sem a devida orientação ou a proteção insuficiente (DIAZ et. al., 2005). Assim a educação e treinamento adequados devem ser oferecidos a todos os trabalhadores, compreendendo desde médicos aos catadores, para assegurar a compreensão dos riscos, ensinar como se proteger e como gerenciar resíduos e em especial, como minimizar os resíduos e realizar a segregação corretamente (SHANER e McRAE, 2002; DIAZ et al., 2005).

Neste contexto, a ANVISA (2006) estabelece que é necessário comprovar a realização de treinamentos anuais dos funcionários da limpeza, em função dos riscos a que estão submetidos. Programas de educação e formação devem ser desenvolvidos para promover mudança no comportamento das pesso

#### **d) Obstáculos para a segregação dos RSH**

Em relação aos obstáculos para que ocorra uma correta segregação dos RSH, é possível perceber que a falta de estrutura da instituição, conhecimento e tempo dos funcionários para tal função, são os principais obstáculos para que o mesmo não ocorra, conforme análise das falas dos depoentes:

*“Por falta de orientação e de tempo, afinal estamos sempre correndo contra ele”. (AL 3)*

*“Por falta de recipientes próprios para alguns resíduos, também por falta de conscientização dos profissionais e por falta de conhecimento do plano de gerenciamento resíduos que não é de fácil acesso e por falta de tempo disponível para fazer isso”. (E1)*

*“Falta de conhecimento das pessoas em relação a verdadeira importância do lixo e sua separação e por falta de tempo também porque sempre damos prioridade no atendimento ao paciente para depois pensar no lixo”. (E2)*

*“Principalmente pela falta de conhecimento por não ter treinamento adequado sobre a separação e descarte correto dos resíduos”. (F2).*

*“Poderia ser por falta de conhecimento, falta de lugar para separá-los, sendo que em minha unidade não há nenhum impedimento para a separação adequada dos resíduos”. (FS2).*

O tratamento inadequado dos resíduos hospitalares pode provocar acidentes, transmissão de doenças e a contaminação do solo e de lençóis freáticos. Porém para que este ocorra, é necessário que os colaboradores da área da saúde tenham conhecimento específico para que possam realizar a

segregação correta, visto que como já citado, determinadas categorias não possuem treinamento específico ou conhecimento notável sobre o PGRSS para que seja feita uma cobrança sobre isto (KOOP et al., 2013).

Pode-se verificar pelos relatos que embora haja pouco ou as vezes nenhum conhecimento sobre o procedimento a ser adotado em relação a correta segregação, muitas vezes, os profissionais se veem atrelados a seu trabalho mais imediato, o cuidado com o paciente. Dessa forma, o descarte correto fica em segundo plano, Prioriza-se a assistência aos pacientes e não a segregação e descarte dos resíduos, especialmente nos momentos de urgência e emergência.

A implementação do PGRSS é uma ação preventiva, reconhecidamente mais eficaz, e menos dispendiosa, do que qualquer ação corretiva. Como ação preventiva a implementação do PGRSS minimiza os danos à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2002). Takayanagui (2005), por sua vez, complementa esclarecendo que não basta apenas um ambiente preparado para estar saneado, de modo organizado, se o fator humano não for um foco importante para a gerência do serviço.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da percepção dos funcionários de um hospital sobre resíduos sólidos hospitalares, foi possível observar que falhas na gestão mediante capacitações e treinamentos sobre gerenciamento de resíduos hospitalares e mesmo a falta de tempo dos profissionais envolvidos no contexto do hospital, dificultam os funcionários de realizarem uma correta e sustentável segregação dos resíduos sólidos de sua competência. Medidas educativas sobre saúde e ambiente e implantação ou divulgação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de saúde torna-se fundamental para o cumprimento das exigências legais e prevenção de agravos a saúde do trabalhador, da comunidade e mesmo ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos, Classificação.** (2004). Disponível em: <[http://www.aslaa.com.br/legislacoes /NBR%20n%2010004-2004.pdf](http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf)>. Acesso em: 10 Jul.

2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2006). **Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde** . Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf) >. Acesso em: 10 Jul. 2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA - RDC N°306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004.** (2004) Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd0047](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES)

4597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 19 Jun. 2014. BARDIN L.

**Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Art. 225. Constituição Federal de 1988.** Brasília: Brasil. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p)>. Acesso em 10 Jul. 2014.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Art. 23. Constituição Federal de 1988.** Brasília: Brasil. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p) >. Acesso em: 10 Jul. 2014.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2002, p. 88.

CAMPONOGARA, S. **Um estudo de caso sobre a reflexividade ecológica de trabalhadores hospitalares 2008.** Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Enfermagem) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CENTRO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E CIÊNCIA DO AMBIENTE. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos de estabelecimento de saúde.** Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 1997.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RDC 358**. (2005). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462> > Acesso em: 10 Jul. 2014.

MONREAL, J. Consideraciones sobre el DIAZ, L.F. et al. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. **Waste Management**, v. 25, n. 6, p. 626-637, 2005.

IIPT/CEMPRE Lixo municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IIPT/CEMPRE, 2000.

KOPP, Mariana de Paula; ARAUJO, Claudia Affonso Silva; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Gestão dos resíduos sólidos hospitalares: estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, ano 10, n. 13, p. 71-95, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://seer2.fapa.com.br/index.php/arquivo> >. Acesso em: 15 Jul. 2014.

LONDONO, M.G.; M.R.G.; L.G.P. **Administração Hospitalar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

Manejo de Resíduos de Hospitalarios en América Latina. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 1993, Cascavel. **Anais...**, Cascavel, PR: 1993. p. 2-24.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

SHANER, H.; MCRAE, G. **Eleven recommendations for improving health care waste Management**. 2002. Disponível em: <<http://www.noharm.org/global/issues/waste/resources.php>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SILVA, D.G.K.C.E; AVELINO, W. de S.; COSTA, B.K. Responsabilidade Social e Competitividade como Fatores Estratégicos: Um Estudo no Setor de Laboratórios de Análises Clínicas. **Revista Saúde**, v 17, n 1, p. 41-48, 2003.

SILVA, Natalina Maria da; RAMPELOTTO, Elisane Maria. Segregação dos resíduos sólidos hospitalares. **Rev. Monografias Ambientais**, Santa Marai, vol. 5, n. 5, p. 1174- 1183, 2012.

TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. **Saneamento saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri São Paulo: Manole, 2005.

# PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE INSERIDOS EM CONTEXTO HOSPITALAR SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES

Gabriela Peres Baumbach<sup>1</sup>; Ana Carolina Zago<sup>2</sup>, Ana Paula Simões Menezes<sup>3</sup>

**RESUMO:** O crescimento populacional tem levado a uma demanda crescente de pacientes em busca de serviços de saúde e, conseqüentemente, a um aumento na produção de resíduos desse setor. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública. A prevenção da geração de resíduos deve ser considerada tanto no âmbito das indústrias como também no âmbito de projetos e processos produtivos, baseada na análise do ciclo de vida dos produtos e na produção limpa para buscar o desenvolvimento sustentável. Tendo em vista a relevância do tema, o presente trabalho visa analisar a percepção de profissionais de saúde inseridos em contexto hospitalar sobre resíduos sólidos hospitalares. De maneira mais específica este artigo busca descrever as práticas de gerenciamento de resíduos sólidos neste hospital e identificar as principais dificuldades de gerenciamento destes resíduos em contexto hospitalar. Como embasamento conceitual, adotou-se o processo proposto por Bardin (BARDIN, 1977), composto por quatro questões: conhecimento sobre Resíduo Sólido Hospitalar, gerenciamento de RSH, capacitação profissional acerca dos RSH e obstáculos para a segregação dos RSH. Como o conhecimento acumulado sobre a gestão de resíduos sólidos hospitalares no Brasil é incipiente, o método de pesquisa escolhido foi o estudo das falas dos entrevistados, em um hospital filantrópico em Bagé-RS. Os resultados revelam grandes dificuldades no correto gerenciamento do processo e a falta de consciência dos gestores quanto aos impactos ambientais de suas ações, enxergando os recursos despendidos no processo de gestão dos resíduos como custos e não como investimento.

Palavras-chave: gerenciamento, resíduos sólidos, segregação.

**ABSTRACT:** Population growth has led to a growing demand from patients seeking health services and, consequently, to an increase in waste production in this sector. The integrated waste management should prioritize non-generation, minimizing the generation and reuse of waste in order to avoid negative effects on the environment and public health. The prevention of waste generation should be considered both in the industries as well as within projects and processes, based on the analysis of the life cycle of products and cleaner production to pursue sustainable development. Given the relevance of the topic, this paper aims to analyze the perception of health professionals entered in a hospital on hospital solid waste. More specifically this article is to describe the practices of solid waste management in the hospital and identify the main difficulties of managing these wastes in the hospital context. As a conceptual basis, we adopted the method proposed by Bardin (BARDIN, 1977) process consists of four questions: knowledge of Hospital Solid Waste management, RSH, professional training about RSH and obstacles for the segregation of RSH. As the accumulated knowledge on the management of hospital solid waste in Brazil is incipient, the research method chosen was the study of the interviews, in a charity hospital in Bage -RS. The results show great difficulty in the

<sup>1</sup> Farmacêutica; pós-graduanda em Gestão Hospitalar.

<sup>2</sup> Co-Orientadora; Farmacêutica, Professora Dra. Orientadora; Farmacêutica, Professora Msc

correct management of the process and the lack of awareness of managers about the environmental impacts of its actions, seeing the resources spent on waste management as a cost and not as an investment process.

**Keywords:** management, solid waste segregation.

## INTRODUÇÃO

O crescimento populacional tem levado a uma demanda crescente de pacientes em busca de serviços de saúde e, conseqüentemente, a um aumento na produção de resíduos desse setor.

No âmbito hospitalar, Londono et al. (2003) afirmam que as instituições hospitalares são os maiores centros de produção de todo o tipo de resíduos, bem como dejetos patológicos ou anatômicos, sangue e derivados, secreções, excrementos humanos infectados, partes e tecidos corporais, ataduras, sondas e cateteres, sobras de alimentos, materiais perfuro cortantes, além de papéis e lixo de toda a ordem.

Estes resíduos apresentam crescente produção e grande preocupação junto às secretárias de saúde e meio ambiente dos municípios brasileiros. Segundo Silva et al. (2003), é devido a suas propriedades químicas, físicas e biológicas podem acarretar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, bem como, a comunidade hospitalar como os funcionários, pacientes, manipuladores, além de catadores de lixo, e o público em geral, seja pela exposição direta ou indireta.

A Resolução CONAMA n. 005/1993 define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

De acordo com IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e o CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) (2000), os resíduos sólidos podem ser classificados de várias formas: 1) por sua natureza física: seco ou molhado; 2) por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica; 3) pelos riscos potenciais ao meio ambiente; e 4) quanto à origem.

Com relação aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública a NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em duas classes: classe I e classe II. Os resíduos classe I, denominados como perigosos, são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos classe II denominados não perigosos são subdivididos em duas classes: classe II -A e classe II-B. Os resíduos classe II-A - não inertes- podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos classe II-B - inertes - não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

O Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde da ANVISA (2006) relata que nos resíduos onde predominam os riscos biológicos, deve-se considerar o conceito de cadeia de transmissibilidade e de doenças, que envolve características do agente agressor, tais como capacidade de sobrevivência, virulência, concentração e resistência, desde a porta de entrada do agente até as condições de defesas naturais do receptor.

A preocupação ambiental está presente na legislação brasileira, como no art. 23§ VI da Constituição Federal de 1988, que relata ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a proteção do meio ambiente e combate a poluição em qualquer das suas formas. Outro exemplo é o art. 225 que dá a todos o direito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida,

sendo de responsabilidade também da população defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Considerando esses princípios, foram publicadas as Resoluções RDC ANVISA no 306/04 e CONAMA no 358/05 que dispõem, respectivamente, sobre o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Saúde (GRSS). Dentre os vários pontos importantes das resoluções destaca-se a importância dada à segregação na fonte, à orientação para os resíduos que necessitam de tratamento e à possibilidade de solução diferenciada para disposição final, desde que aprovada pelos Órgãos de Meio Ambiente, Limpeza Urbana e de Saúde. Embora essas resoluções sejam de responsabilidades dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente, ambos hegemônicos em seus conceitos, refletem a integração e a transversalidade no desenvolvimento de trabalhos complexos e urgentes, como os desenvolvidos no contexto hospitalar.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a percepção de profissionais inseridos no contexto hospitalar, acerca dos resíduos sólidos hospitalares (RSH) gerados neste ambiente, correlacionado com a prática de segregação, conhecimento sobre plano de gerenciamento de resíduos na instituição de saúde e política de capacitação dos profissionais de saúde sobre GRSS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em um hospital universitário, situado na Região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul, e que dista 377km da capital Porto Alegre. O hospital é uma entidade de caráter filantrópico, que atende ao Sistema Único de Saúde (SUS), particular e convênios, dentre eles IPE, Unimed, CABERG, CASSI. Compreende diversos serviços de saúde como atendimento clínico, cirúrgico, pediátrico, ambulatorial e tratamento intensivo. Também oferecendo exames como radiografia, eletrocardiograma eletroencefalograma e serviço de hemodiálise.

O delineamento da pesquisa foi qualitativa, cujo método utilizado foi a análise de conteúdo de Bardin (BARDIN, 1977). Para a coleta de dados, realizada em julho do ano de 2014, foi utilizada a entrevista semiestruturada, composta de seis questões norteadoras, em que os sujeitos do estudo responderam os questionamentos no instrumento de coleta, para posterior análise das categorias objetos do estudo. As questões norteadoras focaram o entendimento sobre RSH, gerenciamento dos RSH, capacitação do profissional de saúde sobre RSH, obstáculos para a correta segregação de RSH e destino dos RSH. Os dados do estudo foram avaliados através da análise temática, a qual permite desvelar os chamados núcleos de sentidos, ou seja, a frequência com que os dados emergiram nos achados.

Participaram da pesquisa 3 Enfermeiros, 4 Técnicos em Enfermagem, 3 Auxiliares de Limpeza, 2 Fisioterapeutas, 2 Farmacêuticos. Para preservar a fidedignidade das informações os nomes dos depoentes foram codificados pela letra inicial de sua função, seguida de um algarismo numérico para diferenciá-los entre si: sendo (E1) para Enfermeiro, (T1) para Técnico em Enfermagem e (A1) para Auxiliar de limpeza, e Fisioterapeuta (FS), Farmacêutico (F) sucessivamente. A participação dos profissionais envolvidos no contexto hospitalar foi voluntária, havendo a inclusão dos mesmos após a ciência do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Assim, foram observados os preceitos éticos e legais contidos na Resolução de 196/96 no Ministério da Saúde, que definem diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Após os procedimentos de análise dos dados, emergiram quatro categorias, que foram a) Conhecimento sobre Resíduo Sólido Hospitalar, b) Gerenciamento de RSH, c) Capacitação profissional acerca dos RSH, d) Obstáculos para a segregação dos RSH.

### **a) Conhecimento sobre RSH.**

Ao falar sobre o conhecimento acerca do que é Resíduo Sólido Hospitalar (RSH), a maioria demonstrou ter percepção sobre o dos mesmos conforme as falas a seguir:

*“Resíduo sólido hospitalar seria fraldas, frascos de remédio, seringas, gases de curativos, todas as coisas sólidas que saem do hospital”. (TE2)*

*“Todo material que foi utilizado para realizar algum procedimento a um determinado paciente, com risco de contaminação, sendo ele invasivo ou não”. (TE3)*

*“Materiais perfuro cortantes, materiais contaminados, materiais utilizados como sondas, cateteres, tubos, seringas, etc...” (F1)*

*“É todo resíduo produzido pelos profissionais de saúde no âmbito Hospitalar, sendo contaminado ou não, radioativo, perfurocortante, etc...”. (E1)*

*“Eu acho que lixo hospitalar seria fraldas, frascos de remédios, seringas, gases de curativos, essas coisas assim” (AL2).*

De acordo com os informantes, podemos perceber como um todo, que eles tem noção sobre o que trata o termo RSH. A maioria das falas citadas mostram pouco conhecimento no sentido da amplitude do conceito não definindo corretamente o que seja ou não um resíduo sólido hospitalar.

Os resíduos hospitalares encontram-se classificados como Resíduo de Fonte Especial, referindo-se a resíduos da Saúde e qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal, que compreenda serviços provenientes de clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa, dentre outros (ANVISA, 2006). Segundo o Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciência do Ambiente (1997) abrangem: vacinas vencidas, agulhas, seringas, todos materiais resultantes de cirurgias, resíduos

que entraram em contato com o paciente (secreções, refeições, etc.), medicamentos vencidos e também resíduos comuns, aqueles que não entraram em contato com o paciente (material de escritório, restos de alimentos, etc.)

Do total de 149.000 mil toneladas de resíduos residenciais e comerciais gerados diariamente, cerca de 2% é composta por resíduos sólidos em saúde. Entretanto, considerando a periculosidade gerada pelos mesmos, existe a necessidade de cuidados especiais. Portanto, a implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte e no momento de sua geração conduz certamente à minimização de resíduos, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final ( ANVISA, 2004).

#### **b) Gerenciamento de resíduos sólidos hospitalares.**

Em relação ao conhecimento sobre o Gerenciamento de resíduos hospitalares notou-se que os profissionais com terceiro grau e alguns dos profissionais técnicos em enfermagem, tem conhecimento do que faz um Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, além de realizarem essa segregação considerada por eles adequada no contexto hospitalar e entenderem que estes resíduos obtêm um destino específico. Isso pode ser observado conforme as falas:

*“Eu acho que é algum termo explicando como evitar desperdício de material, evitar descarte indevido, contaminação e acidente de trabalho”. (TE1)*

*“Um documento que explica como fazer a separação adequada do lixo hospitalar”. (TE3)*

*“Serve para explicar todo o processo de descarte e também para descrever o correto descarte para cada tipo de material”. (F2)*

*“Para que possa haver a separação correta do lixo hospitalar encaminhando cada tipo de lixo para seu destino correto”. (E3)*

Nesta mesma categoria pode-se observar que há uma contrariedade de entendimento quando observamos as falas de alguns dos profissionais da limpeza e alguns dos técnicos em enfermagem, conforme as falas abaixo:

*“Não sei o que é”. (AL2)*

*“Um documento explicando como fazer uma boa classificação dos resíduos e diminuição das infecções hospitalares?”. (TE2)*

*“Acho que é alguém que tem a função de orientar os funcionários sobre a importância da separação do lixo”. (TE3)*

*“Não sei do que se trata”. (AL3)*

Percebe-se que os profissionais com grau superior apresentaram um melhor entendimento do que é um plano de gerenciamento de resíduos sólidos em saúde (PGRSS), levando em consideração, provavelmente, ser uma temática abordada durante a formação acadêmica. Auxiliares de limpeza, com menor grau de instrução e que tem contato direto com estes resíduos, não possuem conhecimento amplo sobre o tema ou nunca foram informadas sobre o que é um PGRSS.

Percebe-se pela fala dos depoentes que existe um PGRSS no contexto deste hospital, como também preconiza a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), porém este plano não é de conhecimento de todos os colaboradores deste hospital.

A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos sólidos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente. A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração e a minimização da geração, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (ANVISA, 2006).

Camponogara (2008) enfatiza que a legislação brasileira dá ênfase ao gerenciamento de resíduos como base para minimização do impacto ambiental. Esse gerenciamento preconizado pela legislação não é seguido pela totalidade de seus informantes.

Em estudo prévio, também realizado em contexto hospitalar por Silva e Rampelotto (2012), notou-se que o PGRSS é de conhecimento da maioria dos profissionais, os quais buscam segui-lo de forma correta, onde seus resultados nos remetem ao fato de que há uma sensibilização por parte da maioria dos profissionais, quanto ao descarte dos RSH. Em nosso estudo, entretanto, há uma divisão de opiniões, onde determinados profissionais têm conhecimento e a outra parte, tem pouco ou total desconhecimento do assunto.

Muitos hospitais já possuem programas de gerenciamento de resíduos e treinamento dos profissionais envolvidos, porém tais ações ainda apresentam falhas, ocorrendo descarte inadequado nas lixeiras, possivelmente por falta de conhecimento e/ou treinamento educacional enfocando a importância desta temática, vale lembrar que o custo da correta destinação final do lixo é altíssimo para a instituição de saúde.

A RDC ANVISA nº 306/04, prevê a educação continuada onde visa orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, de acordo com os preceitos do gerenciamento de resíduos. De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, os serviços geradores de RSS devem manter um programa de educação continuada, independente do vínculo empregatício dos profissionais.

O sucesso do programa depende da participação consciente e da cooperação de todo o pessoal envolvido no processo. Normalmente, os profissionais envolvidos são: médicos, enfermeiros, auxiliares, pessoal de limpeza, coletores internos e externos, pessoal de manutenção e serviços.

Monreal (1993) salienta que a quantidade de resíduos sólidos de saúde gerados no estabelecimento de serviço de saúde é função das diferentes

atividades que nele se desenvolvem, dependendo, portanto da quantidade de serviços médicos, do grau de complexidade da atenção prestada, do tamanho do estabelecimento, da proporção entre pacientes externos e internos, e do número de profissionais envolvidos, não sendo fácil, portanto, estabelecer relações simples que permitam estimar a quantidade de resíduos sólidos gerados

Um dos fatores importantes na gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS) está relacionado ao treinamento dos profissionais para uma segregação correta. De acordo com a Resolução RDC306 de 2004 da ANVISA, é obrigatório treinar os funcionários dos estabelecimentos de serviços de saúde para uma correta manipulação e gestão desses resíduos. Um gerenciamento adequado dos RSSS é fundamental para a manutenção da saúde dos trabalhadores, assim como para evitar contaminação ambiental gerada por substâncias perigosas

### **c) Capacitação profissional acerca de RSH**

O descarte correto de materiais hospitalares é fundamental para a própria segurança do profissional e do paciente, além de evitar a contaminação e agir na prevenção de doenças. Logo, isto é possível através de treinamentos e capacitações no seu quadro de funcionários. Há de se levar em consideração que os profissionais que atuam no processo podem não ter em sua formação noções sobre cuidados ambientais. Via de regra, sua formação é específica, técnica e não proporciona o preparo necessário para a busca de condições que propiciem a minimização de riscos, tanto os que são inerentes à execução de suas atividades quanto os que envolvem o meio ambiente. Percebe-se até aqui que os funcionários com menor grau de instrução são os mais necessitados destas explicações, devido ao pouco conhecimento repassado a eles, identificado nas falas abaixo:

*“Eu acho importante principalmente para saber a classificação e consequentemente sua separação correta, a fim também de evitar acidentes de trabalho”. (E1)*

*“Faz parte de uma educação continuada, a fim de diminuir gastos, evitar acidentes, contaminações, etc”. (FS2)*

*“Acho que seria importante para eu saber como mexer com mais cuidado com o lixo do hospital e entender melhor”. (AL1)*

*“Eu trabalho com as instruções que eu recebi no treinamento que tivemos com o Técnico em Segurança do trabalho, quando comecei a trabalhar no hospital. Tivemos uma explicação, mas a maior parte a gente aprende no dia a dia.”. (AL2)*

*“Justamente para evitar possíveis erros, para que os profissionais saibam o motivo de realizar os descartes nos locais corretos, para que tenham entendimento sobre como realizar o procedimento correto”. (TE3)*

*“Sempre faço o descarte com muita atenção e com o uso de EPI's que foram designados ao uso e conforme o que aprendi com a chefia, mas sem curso ou treinamento”. (TE2)*

Percebe-se que a maioria dos entrevistados não recebeu nenhum tipo de capacitação nos moldes como determina a Resolução da ANVISA nº 306/04. Entretanto, o hospital onde foi realizada a pesquisa, informa que na gestão atual realiza treinamento inicial sobre a forma de como fazer o descarte correto dos RSH, somente para a equipe de Auxiliares de Limpeza que ingressam no seu quadro de funcionários. Porém, foi verificado durante o processo de entrevistas que não é feito cursos de atualização para os mesmos e os demais profissionais entrevistados. Farmacêuticos, enfermeiros, técnicos em enfermagem e

fisioterapeutas não receberam qualquer treinamento ou curso para o conhecimento do descarte correto dos RSH e conforme as falas descritas, mostram a necessidade e o interesse de receber este treinamento.

O funcionário uma vez admitido ou que já esteja cumprindo suas funções em âmbito hospitalar, deve ser capacitado e integrado às atividades da instituição especificamente ao sistema de manuseio de resíduos. É fundamental conseguir uma integração apropriada com seus companheiros de trabalho superiores, pessoal subordinado, pacientes, público, etc. As ações de capacitação e melhoramento devem ser permanentes e estar apoiadas pelo uso de cartazes, boletins, palestras em linguagem adequada à todos que tenham acesso à estas informações.

Pelicioni (2005) salienta a importância dada a Educação Ambiental e, porque não dizer, à própria Educação, já que a ela cabe criar condições para o desenvolvimento das potencialidades do ser humano, individuais e coletivas. A mesma autora ressalta ainda, que “educação é transformação do sujeito que, ao transformar-se, transforma o seu entorno. Essa transformação do meio depende, portanto, de uma transformação que é interior, que ocorre de dentro para fora”.

A gestão de resíduos normalmente é delegada aos trabalhadores com baixa escolaridade, que executam a maioria das atividades sem a devida orientação ou a proteção insuficiente (DIAZ et. al., 2005). Assim a educação e treinamento adequados devem ser oferecidos a todos os trabalhadores, compreendendo desde médicos aos catadores, para assegurar a compreensão dos riscos, ensinar como se proteger e como gerenciar resíduos e em especial, como minimizar os resíduos e realizar a segregação corretamente (SHANER e McRAE, 2002; DIAZ et al., 2005).

Neste contexto, a ANVISA (2006) estabelece que é necessário comprovar a realização de treinamentos anuais dos funcionários da limpeza, em função dos riscos a que estão submetidos. Programas de educação e formação devem ser desenvolvidos para promover mudança no comportamento das pessoas

(SHANER e McRAE, 2002)

#### **d) Obstáculos para a segregação dos RSH**

Em relação aos obstáculos para que ocorra uma correta segregação dos RSH, é possível perceber que a falta de estrutura da instituição, conhecimento e tempo dos funcionários para tal função, são os principais obstáculos para que o mesmo não ocorra, conforme análise das falas dos depoentes:

*“Por falta de orientação e de tempo, afinal estamos sempre correndo contra ele”. (AL 3)*

*“Por falta de recipientes próprios para alguns resíduos, também por falta de conscientização dos profissionais e por falta de conhecimento do plano de gerenciamento resíduos que não é de fácil acesso e por falta de tempo disponível para fazer isso”. (E1)*

*“Falta de conhecimento das pessoas em relação a verdadeira importância do lixo e sua separação e por falta de tempo também porque sempre damos prioridade no atendimento ao paciente para depois pensar no lixo”. (E2)*

*“Principalmente pela falta de conhecimento por não ter treinamento adequado sobre a separação e descarte correto dos resíduos”. (F2).*

*“Poderia ser por falta de conhecimento, falta de lugar para separá-los, sendo que em minha unidade não há nenhum impedimento para a separação adequada dos resíduos”. (FS2).*

O tratamento inadequado dos resíduos hospitalares pode provocar acidentes, transmissão de doenças e a contaminação do solo e de lençóis freáticos. Porém para que este ocorra, é necessário que os colaboradores da área da saúde tenham conhecimento específico para que possam realizar a

segregação correta, visto que como já citado, determinadas categorias não possuem treinamento específico ou conhecimento notável sobre o PGRSS para que seja feita uma cobrança sobre isto (KOOP et al., 2013).

Pode-se verificar pelos relatos que embora haja pouco ou as vezes nenhum conhecimento sobre o procedimento a ser adotado em relação a correta segregação, muitas vezes, os profissionais se veem atrelados a seu trabalho mais imediato, o cuidado com o paciente. Dessa forma, o descarte correto fica em segundo plano, Prioriza-se a assistência aos pacientes e não a segregação e descarte dos resíduos, especialmente nos momentos de urgência e emergência.

A implementação do PGRSS é uma ação preventiva, reconhecidamente mais eficaz, e menos dispendiosa, do que qualquer ação corretiva. Como ação preventiva a implementação do PGRSS minimiza os danos à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2002). Takayanagui (2005), por sua vez, complementa esclarecendo que não basta apenas um ambiente preparado para estar saneado, de modo organizado, se o fator humano não for um foco importante para a gerência do serviço.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da percepção dos funcionários de um hospital sobre resíduos sólidos hospitalares, foi possível observar que falhas na gestão mediante capacitações e treinamentos sobre gerenciamento de resíduos hospitalares e mesmo a falta de tempo dos profissionais envolvidos no contexto do hospital, dificultam os funcionários de realizarem uma correta e sustentável segregação dos resíduos sólidos de sua competência. Medidas educativas sobre saúde e ambiente e implantação ou divulgação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de saúde torna-se fundamental para o cumprimento das exigências legais e prevenção de agravos a saúde do trabalhador, da comunidade e mesmo ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos, Classificação.** (2004). Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 10 Jul.

2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2006). **Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: 10 Jul. 2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA - RDC N°306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004.** (2004) Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd0047](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES)

[4597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES)> Acesso em: 19 Jun. 2014. BARDIN L.

**Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Art. 225. Constituição Federal de 1988.** Brasília: Brasil. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p)>. Acesso em 10 Jul. 2014.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Art. 23. Constituição Federal de 1988.** Brasília: Brasil. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art23p)>. Acesso em: 10 Jul. 2014.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2002, p. 88.

CAMPONOGARA, S. **Um estudo de caso sobre a reflexividade ecológica de trabalhadores hospitalares 2008.** Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Enfermagem) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CENTRO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E CIÊNCIA DO AMBIENTE. **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos de estabelecimento de saúde.** Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 1997.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RDC 358**. (2005). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462> > Acesso em: 10 Jul. 2014.

## **PERFIL DE MEDICAMENTOS PRESCRITOS PARA O TRATO RESPIRATÓRIO EM CRIANÇAS RESIDENTES EM REGIÃO IMPACTADA PELA QUEIMA DE CARVÃO, CANDIOTA, RS.**

Ana Paula Simões Menezes<sup>1</sup>, Patricia Forgiarini<sup>2</sup>

1 Prof. Dr.<sup>a</sup> do Centro de Ciências da Saúde, URCAMP, e-mail: [anapaulasime@gmail.com](mailto:anapaulasime@gmail.com); 2 Farmacêutica

Especialista, e-mail: [patriciaforgiarini@hotmail.com](mailto:patriciaforgiarini@hotmail.com)

### **RESUMO**

O objetivo do estudo foi verificar o perfil de medicamentos utilizados para morbidades no trato respiratório em crianças no município de Candiota (RS), localidade onde está instalada a usina termoeletrica à carvão Presidente Médice. Trata-se de um estudo observacional descritivo, onde foram analisados prontuários médicos de crianças entre 0 e 12 anos que apresentaram morbidades respiratórias no período compreendido entre setembro à novembro do ano de 2010, atendidas no Posto de Saúde Central de Candiota. As variáveis do estudo foram as demográficas (sexo e idade), problemas de saúde e medicamentos prescritos em prontuários médicos da unidade de saúde. Os medicamentos foram classificados conforme a classificação Anatomical Therapeutic Chemical Classification System (ATC). Os dados obtidos foram transcritos e analisados em planilha do Programa Microsoft Office Excel 2007. Foi possível analisar no período do estudo

162 prontuários, sendo que 82 apresentaram problemas de saúde com relacionados ao trato respiratório. Do total de crianças (N= 82) 48,8% apresentaram idade inferior ou igual a 2 anos e 51,2% idade superior a 2 anos, sendo que 48,8% das crianças eram do sexo masculino. As morbidades respiratórias apresentadas pelas crianças foram infecção das vias aéreas superiores (51,22%), tosse (39%), bronquite (8,54%) e asma (1,22%). Os três grupos anatômicos utilizados, conforme classificação ATC de medicamentos foram os fármacos com ação no aparelho respiratório (54,31%), anti-infecciosos de uso sistêmico (33,62%) e corticosteroides de uso sistêmico (12,06%). Os cinco medicamentos mais prescritos foram amoxicilina (31,90%), dexclorfeniramina (18,97%), carbocisteína (16,38%), dexametasona elixir (6,90%) e acebrofilina (6,90%). Os resultados remetem a problemática dos processos respiratórios em crianças residentes em localidade exposta à queima do carvão destacando a ação ambiental no processo de saúde infantil. Também observa-se a necessidade de rever a necessidade da prescrição de antimicrobianos para infecções do trato respiratório superior, no contexto de evitar a pressão da resistência microbiana na comunidade.

Palavras chave: Carvão, Crianças, Medicamentos.

## ABSTRACT

The aim of the study was to verify the profile of drugs used in respiratory morbidity in children in the city of Candiota (RS), locality where the coal power plant President Médice is installed. This is an observational descriptive study, where medical records of children between 0 and 12 years who presented respiratory illnesses in the period between September and November of 2010, attended in Tour Central Health Candiota were analyzed. The study variables were demographics (age and sex), health problems and prescription drugs in the medical records of the health unit. The drugs were classified according to the Anatomical Therapeutic Classification Chemical Classification System (ATC). The data were transcribed and analyzed in the spreadsheet program Microsoft Office Excel 2007 was possible to analyze the study period 162 records, of which 82 had health problems related to the respiratory tract. The total number of children (N = 82) showed 48.8% aged less than 2 years and 51.2% older than 2 years, and 48.8% of children were male. Respiratory morbidities were presented by the children of the upper airway infection (51.22%), cough (39%), bronchitis (8.54%) and asthma (1.22%). The three anatomical groups used as ATC drug were the drugs acting on the respiratory tract (54.31%), anti-infectives for systemic use (33.62%) and corticosteroids for systemic use (12.06%). The five most prescribed drugs were amoxicillin (31.90%), dexchlorpheniramine (18.97%), carbocystein (16.38%), dexamethasone elixir (6.90%) and acebrophylline (6.90%). Results highlight the problem of respiratory processes in children living in exposed to burning coal locality highlighting environmental action on child health process. Also notes the need to review the need for the prescription of antimicrobials for infections of the upper respiratory tract, in the context of avoiding the pressure of microbial resistance in the community.

Keywords: Coal, Children, Medicines.

## INTRODUÇÃO

A poluição do ar é uma das principais causas de desencadeamento de morbidades do trato respiratório pois promove resposta inflamatória induzida pela ação de substâncias oxidantes, as quais acarretam aumento da produção da acidez, da viscosidade e da consistência do muco produzido pelas vias aéreas, levando, conseqüentemente, à diminuição da resposta e /ou eficácia do sistema mucociliar (CANÇADO et al., 2006). Segundo Gomes (2002) a asma, a bronquite crônica e o câncer de pulmão são as doenças do aparelho respiratório que têm relações mais estreitas com a poluição atmosférica.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (1990), são padrões de qualidade do ar concentrações de poluentes atmosféricos dentro dos limites permitidos, pois se ultrapassados, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem estar da população, bem como ocasionar danos ao meio ambiente.

Conforme Lemos e Terra (2003), as fontes poluidoras antropogênicas são as principais responsáveis pela emissão anual de poluentes atmosféricos no último século, sendo seu impacto superior ao somatório das fontes biogênicas. Dentre fontes antropogênicas, a combustão incompleta de combustíveis fósseis como o processo de queima de carvão por usinas termoeletricas merecem destaque, uma vez que atualmente, representam uma fonte de energia em expansão no território brasileiro (ANEEL, 2002).

A geração de energia elétrica através de termoeletricas à carvão não representa fonte de energia limpa, pois leva impactos ao ambiente e na saúde humana (ANEEL 2013). A extração do carvão em minas subterrâneas leva a quadros severíssimos de insuficiência respiratória aos trabalhadores expostos, bem como a extração a céu aberto, que lança ao ambiente distintos poluentes na atmosférica e que também acometem a saúde da populações circunvizinhas (ALEXANDRE, 1999).

Material particulado ( $PM_{10}$ ) e gases poluentes como dióxido de enxofre ( $SO_2$ ) e óxidos de nitrogênio ( $NO_x$ ) são um dos principais agentes emitidos pela queima do carvão. Muitos estudos relatam que estes poluentes diminuem a expectativa de vida, incrementam o número de mortes por asma, pneumonias, bem como levam aumento no números de atendimentos em pronto socorro e de internações por doenças respiratórias, comprometendo a qualidade de vida e onerando o sistema de saúde (CANÇADO et al., 2006).

São consideradas populações mais vulneráveis a poluição antropogênica oriunda da extração e queima do carvão, as crianças abaixo dos cinco anos e idosos acima dos 65 anos de idade, possibilitando aos mesmos uma ampla utilização de medicamentos para o trato respiratórios (RIGOTTO, 2009). A exposição aguda à poluição aérea está associada ao aumento nos sintomas respiratórios, muitas vezes inespecíficos e não severos, e mesmo em crianças saudáveis leva aumento no número de internações hospitalares de crianças asmáticas (ROSEIRO, 2002).

Crianças menores de 5 anos expostas ao SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>, são internadas para tratamento de asma em dias de altas concentrações destes poluentes. A exposição ao dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) faz aumentar a sensibilidade à asma e à bronquite, baixando a resistência às infecções respiratórias, e ainda, em intoxicações mais graves, pode levar ao edema pulmonar, hemorragias alveolares e insuficiência respiratória (ROSEIRO, 2002). Estima-se que cerca de 90% do SO<sub>2</sub> inalado é absorvido nas vias respiratórias superiores, local de seu principal efeito. Sua inalação provoca constrição brônquica, oriunda de alteração do tônus do músculo liso e dos reflexos parassimpáticos (PLAA, 2005; GOES, 2008). Já o PM<sub>10</sub> inalado, atinge os alvéolos levando ao aumento de sintomas e de doenças respiratórias em crianças, aumento e piora de quadros de asma, baixo peso ao nascer e à mortalidade infantil (GOUVEIA et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2006).

Considerando que a queima do carvão leva a emissão de poluentes atmosféricos de forte impacto à saúde humana, este estudo objetivou realizar um levantamento do perfil farmacológico de crianças atendidas em unidade de saúde situada em localidade de extração de carvão, considerando a possibilidade do uso crônico de medicamentos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo, realizou-se no município de Candiota, que segundo o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) possui 8.707 mil habitantes. A região de Candiota está situada no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (54°10'58"/ 53°18'35" de longitude Oeste e 31°17'35"/ 31°02'41" latitude do Sul) cerca de 420 km da capital do Estado, Porto Alegre. Os municípios de Aceguá, Bagé, Herval, Hulha Negra, Pedras Altas e Pinheiro Machado são vizinhos de Candiota. Nesta cidade está situada a Usina Termelétrica Presidente Médici (UTPM), de propriedade da Companhia Rio-grandense de Mineração (CRM) em que é operada pela Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE), sendo o processo de extração do carvão a céu aberto (Pires e Querol, 2004).

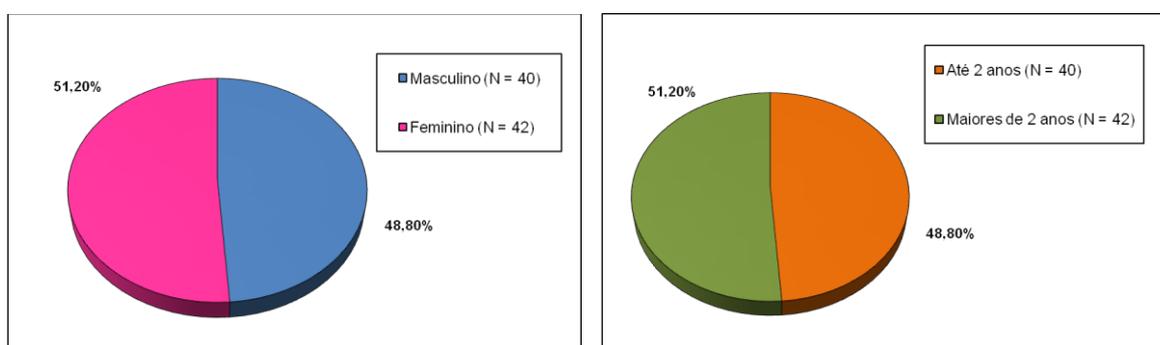
O local do estudo foi o Posto de Saúde Central, situado no bairro Dario Lassance e que contempla o maior número de atendimentos médicos do município. A partir de um delineamento transversal foram analisados todos os prontuários médicos pediátricos no período compreendido entre os meses de setembro e novembro do ano de 2010. As variáveis estudadas foram o sexo e idade da criança, problema de saúde e medicamentos prescritos para trato respiratório.

Os problemas de saúde foram classificados de acordo com o CID 10 (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1997). Os medicamentos utilizados para o trato respiratório foram classificados de acordo com *Anatomical Therapeutic Chemical Classification System* (ATC), classificação recomendada pela Organização Mundial da Saúde - OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Os dados foram transcritos e analisados em planilha do Programa Microsoft Office Excel 2007, e posteriormente foram comparados, e analisados com a literatura. A Secretaria Municipal de Saúde de Candiota permitiu a realização da pesquisa, emitido termo de ciência ao pesquisador responsável.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período do estudo foram analisados 162 prontuários pediátricos, sendo que 82 continham CID indicativo de afecções do trato respiratório contendo seu respectivo tratamento. Um montante de 30 prontuários não continha o CID ou a medicação específica para trato respiratório ficando inviabilizados de serem contemplados no estudo. A descrição da população-alvo pode ser verificada nas figuras 1 e 2.



**Figs.1 e 2:** Descrição do sexo e idade das crianças assistidas no Posto de Saúde Central. Candiota. set - nov, 2010.

Neste trabalho o sexo masculino representou 48,8% das crianças assistidas, sendo esse dado similar ao estudo de Meiners e Mendes (2001), que encontraram 49,7% das crianças para o sexo masculino em Hospital Materno Infantil de Brasília/DF. Ainda considerando as variáveis demográficas, foi verificado que não houve variação considerável na idade das crianças, estando as mesmas 48,8% com até 2 anos e 51,2% maiores de 2 anos. Estudo realizado por Menezes, Baish e Domingues (2009) em Bagé/RS, município localizado próximo à Candiota/RS, demonstrou similaridade entre as faixas etárias das crianças assistidas em Postos de Saúde, sendo as mesmas representadas por até 1 ano (36,3%), entre 2-5 anos (41,8%) e 6 anos ou mais (48,3%), não encontrando também diferença significativa para os sexos.

Conforme classificação CID 10 as morbidades para o trato respiratório clinicamente diagnosticadas nos prontuários pediátricos encontrando-se descritas na tabela 1.

**Tabela 1:** Prevalência de morbidades respiratórias em crianças assistidas no Posto de Saúde Central. Candiota, set -nov, 2010.

<b>Variável/ codificação</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
IVAS (J06)	42	51,22
Tosse (R05)	32	39,02
Bronquite (J40)	7	8,54
Asma (J45)	1	1,22
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

IVAS= Infecção das vias aéreas superiores.

Existem diversos estudos experimentais em animais, e todos eles são coerentes em demonstrar que os níveis urbanos de poluição atmosférica comprometem os sistemas respiratórios e imunológicos de ratos. Provavelmente em humanos o mecanismo fisiopatológico seja semelhante. O mais provável é que haja um prejuízo causado pela poluição atmosférica aos mecanismos de defesa do trato respiratório, em especial no aparelho mucociliar (MARTINS et al., 2002).

Pode ser verificado que mais da metade (51,22%) das crianças assistidas na unidade de saúde obtiveram diagnóstico de infecção das vias aéreas superiores (IVAs), que conforme classificação CID 10 podem estar representadas por rinites, sinusites, faringites, amigdalites e laringites.

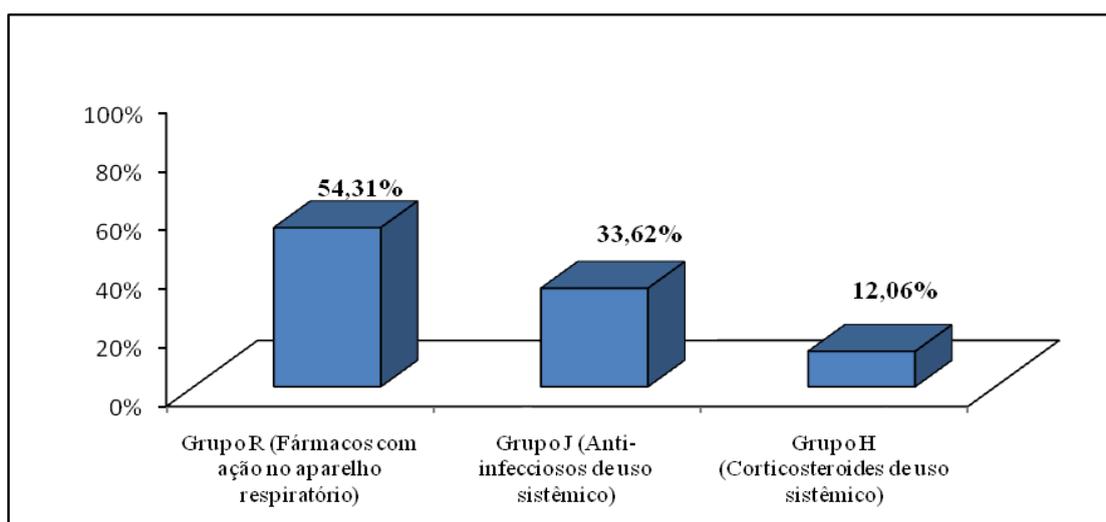
Estudo realizado por Duarte e Botelho (2000) com crianças menores de 5 anos em um hospital universitário em Cuiabá encontrou índices mais elevados (76,4%) para IVAs. Outro estudo desenvolvido por Carmo (2003) com crianças de 0 a 12 anos em uma unidade básica de saúde, localizado no município de Piracicaba/SP, também apresentou as IVAs (15%) como o diagnóstico mais frequente.

Dentre sinais e sintomas inespecíficos para trato respiratório, a tosse representa uma das primeiras manifestações alérgicas por poluentes atmosféricos. Conforme Cançado (2006), a tosse e o aparelho mucociliar são importantes mecanismos de defesa. Mais de um terço dos sinais e sintomas inespecíficos estiveram representados por este sintoma. Esse achado foi superior ao encontrado por Sih (1997) em São Paulo, onde o mesmo verificou que 30% das crianças manifestaram tosse.

A asma e a bronquite, embora com baixa frequência na população em estudo (10%), não são menos importante, pois sendo estes uma manifestação crônica, cuja intensidade de seus sintomas podem variar conforme sazonalidade e qualidade do ar, afetam a qualidade de vida das crianças. Estudos realizados em grandes centros brasileiros, tem verificado que o aumento de material particulado eleva de forma significativa internações hospitalres e atendimentos por asma em crianças menores de 10 anos (BAKONYI et al., 2004; MASCARENHAS et al., 2008).

Compostos como SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>, emitidos no processo de extração e queima do carvão podem ser diretamente absorvidos pelo pulmão ou entrar na corrente sanguínea (GOODMAN e GILMAN, 2003). No pulmão, quanto menor o tamanho das partículas, maior será o efeito sobre a saúde, causando consequências em pessoas com doença pulmonar, asma, bronquite e conseqüentemente o aumento de atendimento hospitalar e mortes prematuras (ROSEIRO, 2002).

A distribuição dos grupos farmacológicos mais prevalentes na população em estudo está descrita na figura 3.



**Figura 3:** Distribuição de medicamentos conforme grupos anatômicos prescritos. Posto de Saúde Central. Candiota - set - nov.2010.

Os fármacos com ação no aparelho respiratório, grupo R da Anatomical Therapeutic

Chemical (ATC), corresponderam mais da metade (54,31%) das prescrições na clínica pediátrica. Fegadolli, Mendes e Simões (2002), ao analisarem prescrições médicas fornecidas a crianças de 0 a 12 anos no município de Tabatinga/SP, também verificaram que o maior número de prescrições foi o do grupo R correspondendo a 26,8%.

Os antiinfeciosos de uso sistêmico (grupo J) corresponderam a 33,62% das prescrições. Achados de Fegadolli, Mendes e Simões (2002) também verificaram que este foi o segundo mais prescrito, correspondendo a 16,4% das prescrições. Estudos demonstram que os antimicrobianos são os fármacos mais prescritos na clínica pediátrica e que existem evidências de que o uso inapropriado do antimicrobiano ocorre em aproximadamente 50% dos casos e está frequentemente associado a infecção das vias aéreas superiores (ABRANTES et al., 2008).

Um estudo realizado em Pelotas/RS por Berquó et al. (2004), mostrou que o uso de antimicrobianos por crianças de até 4 anos é 2,5 vezes maior comparado as pessoas com mais de 60 anos, e ainda verificaram que as infecções do trato respiratório alto representam 70% das indicações de uso de antimicrobianos em crianças de até nove anos de idade.

Menezes, Baish e Domingues (2009), em unidades de saúde do município de Bagé (RS) situado próximo à Candiota, relatam em seu estudo que as consultas com prescrições de antimicrobianos sistêmicos apresentaram uma média elevada (41,8%.) no número de medicamentos prescritos e consideram que a utilização excessiva de antimicrobianos de amplo espectro aumenta os riscos de pressão seletiva a vários patógenos, devendo ser considerado no momento da prescrição de antimicrobianos os protocolos clínicos mediante situação de IVAs e outras infecções no trato respiratório.

Os corticosteroides de uso sistêmico (grupo H) totalizaram 12,06% das prescrições. Esses medicamentos são muito utilizados para amenizar os processos inflamatórios das vias respiratórias quando a situação clínica encontra-se mais severa (GOODMAN e GILMAN, 2003), refletindo a complexidade dos quadros respiratórios das crianças assistidas no Posto de Saúde Central de Candiota. Segundo estudo realizado por Santos, Barreto e Coelho (2009), no município de Salvador/BA com crianças entre 4 e 11 anos, este grupo teve o

menor número de prescrições correspondendo a 1%. Isso demonstra variabilidade nos critérios de prescrição que podem estar influenciadas por condições climáticas e ambientais.

O total de prontuários (n= 82) analisados culminaram com a prescrição de 116 medicamentos. Os medicamentos para clínica pediátrica utilizados entre crianças assistidas no Posto de Saúde central do município de Candiota estão descritos na tabela 2

**Tabela 2:** Frequência de medicamentos prescritos nos prontuários pediátricos. Posto de Saúde Central. Candiota. set -nov, 2010.

<b>Variável</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Amoxicilina	37	31,90
Dexclorfeniramina	22	18,97
Carbocisteína	19	16,38
Dexametasona elixir	8	6,90
Acebrofilina	8	6,90
Gotas nasais	6	5,17
Salbutamol	6	5,17
Prednisolona	5	4,31
Desloratadina	2	1,72
Azitromicina	1	0,86
Cefadroxil	1	0,86
Prednisona	1	0,86
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

Através da descrição dos resultados obtidos na tabela 2, verifica-se que os medicamentos têm indicativo para doenças do trato respiratório, mas a literatura aborda outros medicamentos com menor evidência de efeitos colaterais e mais efetivos. Como exemplo, dentre os antiinflamatórios corticoesteróides de uso pediátrico considerados seguro e eficazes, recomendados para tratamento de asma destaca-se a beclometasona 80mcg (para crianças maiores de 5 anos), budesonida 200mcg (crianças maiores de 6 anos) e fluticasona 110mcg (crianças maiores de 12 anos). Para sua escolha são considerados o

critérios potência, facilidade de uso, o tipo de inalador e o custo. Levando em conta esses fatores, prescreve-se o mais adequado para a condição de saúde (CONSUMER REPORTS BEST BY DRUGS, 2006). Entretanto, a lista de medicamentos dispensadas no contexto municipal está em conformidade com a relação nacional de medicamentos (RENAME) (MS, 2010) e que sofre atualizações esporádicas, não atendendo a velocidade de adequação dos protocolos clínicos.

Apesar do uso desses medicamentos, por via inalatória, ser considerado muito mais seguro do que por via oral, na prática, as apresentações na forma de suspensão (xarope) (Ex.: salbutamol) são muito mais utilizados em crianças menores de 5 anos. Isso se deve tanto ao desconhecimento sobre as normas para a terapêutica adequada da asma como à falta de disponibilidade na rede pública de fármacos de uso inalatório, bem como de dispositivos para a sua administração (III CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DA ASMA, 2002).

Mesmo considerando a prescrição de medicamentos preconizados pela RENAME, tais como os antialérgicos dexclorfeniramina, desloratadina, dexametasona elixir, prednisolona e prednisona, pertencentes à lista de medicamentos essenciais, encontrou-se a prescrição de medicamentos não padronizados pela RENAME, como o antimicrobiano cefadroxil que não faz parte da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais 2010 (MS, 2010).

Os expectorantes e mucolíticos, tais como acebrofilina e carbocisteína são muito utilizados, porém, não há estudos controlados que demonstrem sua efetividade. Acredita-se que sua ação se deva ao teor de açúcar e ao efeito placebo. Existem dúvidas sobre a eficácia de expectorantes e mucolíticos em alterar a composição das secreções respiratórias e diminuir a tosse. O uso desses medicamentos em crianças é contraindicado, pois aumenta os custos do tratamento e ainda pode causar efeitos adversos (BRIKS e SIH, 1999).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A poluição atmosférica gerada pela usina termoeletrica a carvão, situada no município de Candiota/RS, mesmo dentro de seus níveis estabelecidos, conforme dados divulgados em meios de comunicação durante o período do estudo, pode estar acarretando vários tipos de morbidades respiratórias, comprovadas pelo perfil de prescrição de medicamentos neste município. Assim sendo, era de se esperar que o grupo R (ATC) dos fármacos que atuam no aparelho respiratório fosse o grupo mais prescrito, confirmado com 54,31% das complicações no trato respiratório ou situações agudas que também ocorrem nas crianças tendo em vista o emprego de corticoides.

No entanto, é questionável o nível elevado de prescrições de antimicrobianos para infecções das vias aéreas superiores. Apesar de antimicrobianos serem medicamentos altamente eficazes quando bem empregados, seria preciso rever a prática de sua prescrição para morbidades respiratórias, no sentido de evitar o surgimento da resistência microbiana, pois se sabe que em pelo menos metade dos episódios de afecções do trato respiratório possui etiologia viral.

Com os achados desse estudo fica o alerta para as autoridades sanitárias reverem as estratégias de controle e monitoramento do ar no município de Candiota, ressaltando também a necessidade de implantação pelos profissionais de saúde, de estratégias de prevenção aos processos respiratórios em crianças.

## **REFERÊNCIAS**

ABRANTES PM; MAGALHÃES SMS; ACÚRCIO FA; SAKURAI E. A qualidade da prescrição de antimicrobianos em ambulatórios públicos da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, MG. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2008, 13:711-720.

Alexandre NZ. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera de Santa Catarina: degradação dos recursos naturais. *Revista de Tecnologia Ambiente*. Criciúma, 1999; 2:35-50.

ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica (2002). Atlas de Energia Elétrica do Brasil. 1ª edição. Brasília. 2002; 199pp.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Informações Gerenciais. (2013). Disponível em: [http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Z\\_IG\\_Set\\_2013\\_v5.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Z_IG_Set_2013_v5.pdf). Acesso em:

BAKONYI SMC, DANNI-OLIVEIRA IM, MARTINS LC, BRAGA ALF. Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR. Revista de Saúde Pública, 2004, 38(5): 695-700.

BERQUÓ, L.S; BARROS A.J.D; LIMA, R.C.; BERTOLDI, A.D. Utilização de antimicrobianos em uma população urbana. Rev Saúde Pública, 2004, 38(2):239-46.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS) Ministério da Saúde. Relação nacional de medicamentos essenciais - RENAME 2010. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <[http://www.cff.org.br/userfiles/file/cebrim/rename\\_2010.pdf](http://www.cff.org.br/userfiles/file/cebrim/rename_2010.pdf)> Acesso em: 14 de agosto de 2014.

BRICKS, L.F; SIH, T. Medicamentos controversos em otorrinolaringologia. Jornal de Pediatria. 1999, Vol. 75, Nº1.

CANÇADO, JED; BRAGA A; PEREIRA LAA; ARBEX MA; SALDIVA PHN; SANTOS UP. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. Journal Brasileiro de Pneumologia, 2006, v.2 supl.2.

CARMO, Thaís Adriana do; FARHAT, Fátima Cristiane Lopes Goularte; ALVES, Janine Monique. Indicadores de Prescrições Medicamentosas: ferramentas para intervenção, 2003. Saúde em Revista, 2003, 5(11): 49-55.

CASTRO HA; GOUVEIA N; ESCAMILLA-CEJUDO JA. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. Revista Brasileira de Epidemiologia, 2003, Vol. 6, Nº 2.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 003/90. Brasília: Conama, 1990.

CONSUMER REPORTS BEST BY DRUGS. El asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crônica. 2006. Disponível em: [http://www.consumerreports.org/health/resources/pdf/best-buy-drugs/2pager\\_AsthmaSpanish.pdf](http://www.consumerreports.org/health/resources/pdf/best-buy-drugs/2pager_AsthmaSpanish.pdf). Acesso em: 08 de fevereiro de 2011.

DUARTE DMG; BOTELHO C. Perfil clínico de crianças menores de cinco anos com infecção respiratória aguda. Jornal de Pediatria. 2000 - Vol. 76, Nº3.

FEGADOLLI C; MENDES IJM; SIMÕES MJS. Avaliação da prescrição médica em pediatria, baseada nos indicadores do uso de medicamentos selecionados pela OMS em município do interior do estado de São Paulo. Revista de Ciências Farmacêuticas, 2002, 23(2):239-254.

GOES, Roberto Charles. Toxicologia Industrial - Um guia prático para prevenção e primeiros socorros. Rio de Janeiro: Revinter, 1998

GOMES, Maria João Marques. Ambiente e pulmão. Jornal de Pneumologia, 2002, vol.28, n. GOODMAN, Loius S; GILMAN, Alfred. As bases farmacológicas da terapêutica. 10. ed., Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003.

GOUVEIA N; MENDONÇA G; LENON A; CORREIA J; JUNGER W; FREITAS C; DAUMAS R; MARTINS L; GIUSSEPE L; CONCEIÇÃO G; MARENICH A; CRUZ J. Poluição do ar e efeitos na saúde nas populações de duas grandes metrópoles brasileiras. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2003, 12(1) : 29 – 40

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Censo 2010 publicados no Diário Oficial da União do dia 04/11/2010. Disponível em: [http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=43](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=43). Acesso em: 13 de fevereiro de 2011.

III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. Capítulo I – Definição, epidemiologia, patologia e patogenia. Journal of Pneumology, 2002;28 Supl 1:1-28. Disponível em:

<[http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple\\_163\\_52\\_cons\\_asma\\_2002\\_s03.pdf](http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_163_52_cons_asma_2002_s03.pdf)>.

Acesso em: 0 de fevereiro de 2011

LEMOST; TERRA NR. Genética toxicológica. Porto Alegre: Alcance, 2003.

MARTINS LC, LATORRE MRDO, CARDOSO MRA, GONÇALVES FLT, SALDIVA PHN, BRAGA ALF. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública, 2002;36(1):88-94.

MASCAREHAS MDM, VIEIRA LC, LANZIE TM, LEAL APPR, DUARTE AF, HATCH DL. Poluição atmosférica devido à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco, Brasil. Jornal Brasileiro de Pneumologia, 2008, 34(1):42-46.

MEINERS, M.M.M.A; BERGSTEN-MENDES, G. Prescrição de medicamentos para crianças hospitalizadas: como avaliar qualidade? Revista da Associação Médica Brasileira, 2001, 47(4): 332-7

MENEZES APS; BAISCH ALM.; RODRIGUES MD. Compreensão das prescrições pediátricas de antimicrobianos em Unidades de Saúde em um município do sul do Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, 2009.

NASCIMENTO LFC; PEREIRA LAA; BRAGA ALF; MÓDOLO MCC; CARVALHO JR, ANDRADE J. Efeitos da poluição atmosférica na saúde infantil em São José dos Campos, SP. Revista Saúde Pública, 2006, 40(1), 77-82

OMS - Organização Mundial da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados à Saúde. Décima Revisão vol. 1, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1997.

Pires M, Querol X. Characterization of Candiota (South Brazil) coal and combustion by-product. *International Journal of Coal Geology*. 2004, 60:57-72.

PLAA, L.G. – Introdução à Toxicologia: Toxicologia Ocupacional e Ambiental in KATZUNG, Bertram G. *Farmacologia básica & clínica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

RIGOTTO, RM. Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará – 2009. *Ciênc. saúde coletiva*, 2009, vol.14 no.6.

ROSEIRO MNV. Poluentes atmosféricos: algumas consequências respiratórias na saúde humana. (2002).

SANTOS DB; BARRETO ML; COELHO HLL. Utilização de medicamentos e fatores associados entre crianças residentes em áreas pobres. *Rev. Saúde Pública*, SIH, Tânia M. Vias aéreas inferiores e a poluição. *Jornal de pediatria*. 1997. *Jornal de WORLD HEALTH ORGANIZATION*. Collaborating Center for Drug Statistics Methodology. Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) classification index. Oslo: World Health Organization, 2000.

DIAZ, L.F. et al. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. **Waste Management**, v. 25, n. 6, p. 626-637, 2005.

IIPT/CEMPRE Lixo municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IIPT/CEMPRE, 2000.

KOPP, Mariana de Paula; ARAUJO, Claudia Affonso Silva; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Gestão dos resíduos sólidos hospitalares: estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, ano 10, n. 13, p. 71-95, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://seer2.fapa.com.br/index.php/arquivo>>. Acesso em: 15 Jul. 2014.

LONDONO, M.G.; M.R.G.; L.G.P. **Administração Hospitalar**. 2. ed. Rio de

Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MONREAL, J. Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospitalarios en América Latina. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 1993, Cascavel. **Anais...**, Cascavel, PR: 1993. p. 2-24.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

SHANER, H.; MCRAE, G. **Eleven recommendations for improving health care waste Management**. 2002. Disponível em: <<http://www.noharm.org/global/issues/waste/resources.php>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SILVA, D.G.K.C.E; AVELINO, W. de S.; COSTA, B.K. Responsabilidade Social e Competitividade como Fatores Estratégicos: Um Estudo no Setor de Laboratórios de Análises Clínicas. **Revista Saúde**, v 17, n 1, p. 41-48, 2003.

SILVA, Natalina Maria da; RAMPELOTTO, Elisane Maria. Segregação dos resíduos sólidos hospitalares. **Rev. Monografias Ambientais**, Santa Marai, vol. 5, n. 5, p. 1174- 1183, 2012.

# ADOÇÃO: REGULAMENTAÇÃO JURÍDICA, DIFICULDADES E DESAFIOS RELACIONADOS AO PERFIL DOS DISPONÍVEIS PARA ADOÇÃO

## ADOPTION: LEGAL REGULATIONS, DIFFICULTIES AND CHALLENGES TO PROFILE AVAILABLE FOR ADOPTION

TOLFO, Andreia  
Cadore<sup>1</sup>

BROCKER, Eljane de  
Almeida<sup>2</sup>

NUNES, Luciano  
de Freitas<sup>3</sup>

Esse artigo tem como objetivo analisar o contexto da adoção no Brasil no que diz respeito ao perfil das crianças e adolescentes disponíveis para adoção atualmente. Para tanto, a pesquisa aborda a regulamentação jurídica da proteção da criança e do adolescente, as dificuldades envolvidas na adoção e a realidade das instituições de acolhimento em relação ao perfil dos acolhidos. A metodologia usada no trabalho envolve pesquisa bibliográfica e método dedutivo. Embora a Constituição Federal e o Estatuto da Criança e do Adolescente garantam o direito à convivência familiar e comunitária, definindo-o como um direito fundamental, muitas crianças são afastadas de suas famílias e ficam sujeitas à adoção. O trabalho destaca que a prática da adoção precisa enfrentar e superar uma série de obstáculos, pois está envolvida em um contexto de muitos tabus. Neste sentido, destaca-se a dificuldade de adoção de crianças e adolescentes que não se enquadram no perfil procurado pelos pretensos adotantes atualmente, os quais buscam crianças brancas menores de dois anos de idade. As crianças e adolescentes que estão fora deste perfil enfrentam muitos obstáculos para serem adotadas, sendo que aquelas que têm idade superior a do perfil procurado se enquadram na denominada adoção tardia. Esse trabalho salienta que apesar dos tabus e das dificuldades que estão envolvidas na adoção tardia, pesquisas recentes têm apontado sucesso nesses casos, o que pode tornar esta modalidade de adoção mais interessante para as pessoas que querem adotar. A lista de espera nos casos de adoção tardia é bem menor, assim, essa modalidade de adoção pode ser uma boa alternativa para equilibrar os índices entre as crianças que estão esperando adoção nas instituições de acolhimento e os indivíduos que desejam adotar.

**Palavras-chave:** Adoção, criança e adolescente, adoção tardia.

<sup>1</sup> Mestre em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora do curso de Direito da URCAMP. Coordenadora do Projeto de Pesquisa Direitos Sociais: desafios no efetivo cumprimento dos direitos de 2ª geração no Brasil, financiado pelo Programa Institucional de Apoio a Projetos de Pesquisa (PAP) da URCAMP E-mail: [andcadore@gmail.com](mailto:andcadore@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestre em Ciências Criminais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC).  
Professora da

Universidade da Região da Campanha (URCAMP). E-mail:  
[ebrocker@pop.com.br](mailto:ebrocker@pop.com.br)

<sup>3</sup> Bacharel em Serviço Social pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). E-mail:  
[luciusoitavo@yahoo.com.br](mailto:luciusoitavo@yahoo.com.br)

This article aims to analyze the context of adoption in Brazil with respect to the profile of children and adolescents currently available for adoption. Therefore, the research addresses the legal regulation of protection of children and adolescents, the difficulties involved in the adoption and reality of the host institutions in relation to the profile of the received. The methodology used in the study involves research literature and deductive method. Although the Federal Constitution and the Statute of the Child and Adolescent guarantee the right to family and community, defining it as a fundamental right, many children are removed from their families and are subject to adoption. The paper highlights that the practice of adoption must face and overcome a number of obstacles, because it is involved in the context of many taboos. In this sense, there is the difficulty of adopting children and adolescents who do not fit the profile sought by would-be adopters today, which seek white children under two years of age. Children and adolescents who are out of this profile face many obstacles to be adopted, and those that are older than the profile sought fall within the so-called late adoption. This work points out that despite the taboos and difficulties that are involved in the late adoption, recent research has pointed to success in these cases, which can make this type of adoption more interesting for people who want to adopt. The waiting list in case of late adoption is much lower, so this type of adoption can be a good alternative to balance the rates among children who are waiting for adoption in the host institutions and individuals who wish to adopt.

**Keywords: Adoption, child and adolescent, late adoption.**

Mitos e as lendas demonstram que a adoção está presente desde os primórdios da humanidade. Nas primeiras civilizações costumava-se adotar uma criança como uma forma de manutenção da família ou para perpetuar o culto ancestral doméstico. Mas, como Weber (2004, p. 99) destaca, o objetivo principal da adoção na Antiguidade não era o de proteção à criança, pois a filosofia do “melhor interesse para a criança” tem origens recentes em todo o mundo. No passado, a adoção tinha somente o objetivo de ser um instrumento para suprir a necessidade de um casal que não podia ter filhos, não servindo como um meio que pudesse dar uma família para uma criança abandonada.

Esta modalidade de adoção que é direcionada às necessidades do casal que não pode ter filhos é conhecida como adoção clássica. Este tipo de adoção predomina atualmente no Brasil, em detrimento da dita adoção moderna, cujo objetivo é garantir o direito a toda criança de crescer e ser educada em uma família. Essa consideração pode ser comprovada pela análise da realidade das instituições de acolhimento no Brasil e do perfil das crianças e adolescentes disponíveis para adoção, que são temas abordados neste trabalho.

Esse artigo tem como objetivo analisar o contexto da adoção no Brasil no tocante ao perfil de crianças e adolescentes disponíveis para adoção atualmente. Para tanto, a pesquisa aborda a regulamentação jurídica da proteção da criança e do adolescente, as dificuldades envolvidas na adoção e a realidade das instituições de acolhimento em relação ao perfil dos acolhidos. A metodologia usada no trabalho envolve pesquisa bibliográfica e método dedutivo.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Utiliza-se pesquisa bibliográfica, com análise de legislação pertinente ao tema, bem como de literatura especializada relacionada ao assunto abordado no artigo.

## **3 DESAFIOS DA ADOÇÃO**

Um dos principais desafios de quem trabalha com crianças ou adolescentes que estão envolvidos em processo de adoção é fazer com que eles consigam voltar a sonhar e ter a certeza de que conseguirão ter um lar, podendo amar e ser amados por pessoas que farão parte de suas vidas. Estudos científicos têm demonstrado que quando as relações familiares são integradoras e o ambiente é favorável, a realização das potencialidades das crianças ocorre de uma forma mais adequada.

Pessoas que têm bons recursos psicológicos podem construir uma base segura para um bom desenvolvimento das potencialidades das crianças ou adolescentes. Pesquisas também revelam que quanto mais cedo a criança souber que foi adotada melhor será a sua autoestima. Neste sentido, Azambuja (2008, p. 329) refere que:

Aspectos relevantes envolvendo a adoção de crianças de tenra idade residem na decisão de revelar ao filho a sua origem. Mesmo antes da vigência da Lei n. 8.069/90, já recomendavam os especialistas à adoção pelos pais de uma postura de franqueza

com o filho, não mantendo em sigilo fatos importantes que se referem à vida da criança.

A análise das peculiaridades psíquicas envolvendo os dois principais elos da adoção, que são os filhos e os pais, ajuda em todas as etapas do processo. Pais e filhos adotivos encontram no trabalho terapêutico recursos para tentar superar desafios.

A adoção precisa enfrentar e superar uma série de obstáculos, pois está envolvida em um contexto de muitos tabus. Segundo Webber (2007), um estudo realizado pela Universidade Federal do Paraná que pesquisou 300 filhos adotivos e 300 filhos biológicos chegou a conclusões interessantes e até mesmo contrárias à opinião popular.

O Estudo demonstrou, por exemplo, que filhos adotivos tendem a achar seus pais mais participativos e amorosos que os pais biológicos. Esses resultados do estudo foram considerados surpreendentes, visto que os mitos que estão envolvidos no processo de adoção, principalmente na tardia, são muitos e quase sempre negativos. De acordo Pereira (2012, p. 98):

Os dados encontrados nesta pesquisa revelaram alguns aspectos positivos de famílias constituídas pela adoção tardia. De acordo com o relato da maioria dos pais, eles não encontraram dificuldades na vinculação afetiva com a criança que foi adotada, seu filho apresenta o padrão de vinculação seguro, não possui dificuldades escolares significativas e apresenta um bom desempenho escolar.

O estudo da UFPR também revela que quase 90% dos candidatos a pai e mãe pretendem adotar crianças brancas e menores de dois anos. Isso revela as dificuldades da chamada adoção tardia, que ocorre a partir de dois anos de idade. Quando se fala em adoção tardia é preciso lembrar que a Constituição Federal (art. 227) e o Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (art. 4º) garantem o direito à convivência familiar e comunitária, definindo-o como sendo um direito fundamental, com destinação privilegiada de recursos públicos nas áreas relacionadas com a proteção da infância e da juventude.

#### **4 A REGULAMENTAÇÃO DOS DIREITOS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

A adoção envolve o acolhimento da criança, que é uma medida de proteção prevista no Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA. O acolhimento é realizado pelos órgãos de proteção que são o Conselho Tutelar, o Juizado da Infância e Juventude e o Ministério Público. Essa medida objetiva cuidar das crianças ou adolescentes que tiveram seus direitos violados.

Conforme o artigo 98 do ECA (Lei 8.069/90):

Art. 98. As medidas de proteção à criança e ao adolescente são aplicadas sempre que os direitos reconhecidos nesta Lei forem ameaçados ou violados:

I – por ação ou omissão da sociedade ou Estado;

II – por falta, omissão ou abuso dos pais ou responsável;

III – em razão de sua conduta.

Os casos mais comuns de violação dos direitos das crianças ou adolescentes são os de abandono ou maus-tratos físicos ou psicológicos. De acordo com Messeder (2010, p. 174):

Uma vez que esta lei dispõe sobre proteção integral à criança e ao adolescente é mais do que claro entender que ela se dá em face de abusos por ação ou omissão da sociedade ou Estado ou ainda, por falta, omissão ou abuso dos pais ou responsável em razão de sua conduta.

De acordo com a lei 12.010, Lei do Acolhimento, a terminologia “abrigo” foi substituída por “Instituição de Acolhimento”, sendo que a permanência da criança/adolescente deve ser temporária.

Souza e Casanova (2011, p.121) destacam que:

O acolhimento institucional acontece devido à pobreza, à falta de educação e instrução dos jovens que se tornam pais imaturos, à falta de estímulos à convivência familiar. A violência cada vez mais perto das pessoas, seja nas escolas, na sociedade, trazendo estas atitudes até para dentro das famílias, sejam elas humildes ou privilegiadas.

Existem muitas crianças que estão acolhidas por falta de condições econômicas dos pais, neste caso a equipe técnica deve ajudar a família a se estruturar, pois está previsto no ECA que ninguém deverá perder o poder familiar por falta de condições materiais. De acordo com o artigo 23 da Lei 8.069/90

Art. 23 A falta ou carência de recursos materiais não constitui motivo suficiente para a perda ou suspensão do poder familiar.

Parágrafo único. Não existindo outro motivo que por si só autorize a decretação da medida, a criança ou adolescente será mantido em sua família de origem, a qual deverá obrigatoriamente ser incluída em programas oficiais de auxílio.

Segundo Abreu (2010, p. 28), quando acontece a violação de direitos, a criança ou o adolescente podem ser afastados da família natural e são realizados os encaminhamentos que se fizerem necessários. Porém, a criança ou o adolescente envolvido nessa situação não estará necessariamente disponível para adoção. A prioridade é, sempre que possível, reintegrar a criança ou adolescente à sua família estendida, isto é, os avós maternos e paternos, tios e outros parentes que tenham proximidade com o acolhido.

A disposição para a adoção depende da destituição do poder familiar pelo Poder Judiciário. A lei não estabelece um prazo certo e determinado para que se ingresse com a ação judicial de destituição do poder familiar. O promotor de justiça, um dos autorizados a iniciar o processo, deve pesar dois direitos básicos antes de decidir pedir a destituição do poder familiar: a) o direito dos pais a ter os filhos em sua guarda e companhia e b) direito dos filhos à convivência familiar em ambiente adequado. Este último é a prioridade de acordo com a lei. Em muitos casos o que se observa é que este processo demora tanto que uma criança entra para a faixa etária da adoção tardia dentro da instituição, em virtude da morosidade processual.

Se as causas da destituição forem sociais, ou seja, a má condição econômica da família é muito difícil definir o momento ideal de se iniciar o processo de destituição. Essa questão, muitas vezes gera um paradoxo, pois de um lado está a criança, que merece uma família e que não pode permanecer institucionalizada por muito tempo, visto os males que a

institucionalização acarreta. De outro lado, a lei determina que a condição econômica dos pais não pode ser o fator determinante da perda ou suspensão do poder familiar.

Souza e Casanova (20011, p.23) destacam que:

Nem sempre é possível promover reintegrações das crianças e adolescentes abrigados às suas famílias de origem ou expandidas em razão das profundas rupturas no núcleo familiar, emergindo, dessa condição, uma questão crucial que é o da destituição do poder familiar – uma sentença não raras vezes proferida nas Varas da Infância e da Adolescência – em detrimento da instituição e/ou incremento de programas de orientação, apoio sociofamiliar e colocação em família substituta sob regime de guarda.[...]

## **5 A ADOÇÃO TARDIA**

A adoção, de uma maneira geral, é um tema tratado com certo preconceito ou falta de profundidade. Quando se fala em adoção tardia isso torna-se mais intenso, pois ela é menos estudada e envolve uma série de mitos. Vargas (1998, p. 35) afirma que:

No ano de 1998 não foi encontrado nenhum trabalho enfocando a adoção tardia no país e se tem muito poucos estudos significativos como ajudar os pais a enfrentar os problemas advindos da adoção tardia.

Segundo Vargas (1998), crianças com idade superior a três anos são enquadradas no conceito de adoção tardia. Nomenclatura esta relacionada ao estágio em que a criança se encontra, em que esta já conquistou objetivos em direção a uma liberdade maior em relação ao adulto. Os aspirantes a pais sentem-se receosos com o histórico das crianças, o temor do que já aconteceu, das experiências vivenciadas por eles, e a inquietação de não poderem trabalhar com estas demandas. Parece que dar amor e carinho para um recém-nascido é mais natural do que para uma criança de maior idade.

Para ocorrer uma adoção tardia é necessário organização para encarar a fase de adaptação. A criança pode ter um histórico sofrido, os pais precisam centralizar seus esforços para o fortalecimento dos laços afetivos, fazendo com que a criança comece a confiar neles. Isso é o chamado no meio científico de apego seguro.

Pesquisas recentes têm apontado sucesso nos casos de adoção tardia o que coloca esta modalidade de adoção dentro de um leque de possibilidades para as pessoas que querem adotar. A lista de espera é menor e a adoção tardia pode ser uma boa saída para equilibrar os índices entre as crianças que estão para adoção e os indivíduos que desejam adotar.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quando os pretendentes à adoção chegam a uma instituição de acolhimento deparam-se com uma situação difícil ao encontrar crianças ou adolescentes que esperam para serem adotadas. A maioria dos candidatos à adoção no Brasil busca um tipo de criança bastante específico: menina, branca, recém-nascida e saudável. Já nos casos de acolhimento, a maioria das crianças disponíveis para adoção são meninos, negros ou pardos e com mais de quatro anos de idade. Uma grande parte deles tem um ou mais irmãos. E a Justiça, agindo corretamente, de acordo com a lei, fará o possível para não separá-los.

Crianças e adolescentes acolhidos têm irmãos e, pela lei, os grupos de irmãos não devem ser separados. São raros os casos em que um juiz autoriza a separação (em geral, casos de adoção tardia, grupos muito grandes de quatro e ou mais irmãos ou ainda grupos em que algum dos irmãos tenha uma doença não tratável).

No cotidiano da adoção depara-se com situações em que os pais biológicos precisam ser encontrados e ouvidos. Muitas vezes são pessoas de paradeiro desconhecido ou moradores de rua. Só para encontrá-los pode ser bastante demorado. Abreu (2010, p. 30) destaca que além disso, existe a possibilidade de os pais biológicos, uma vez que tomem conhecimento do processo e sejam chamados ao Fórum, digam ao juiz que não abrem mão do poder familiar, tal fato torna o processo de longo e doloroso.

Isso pode acontecer por toda sorte de motivos, desde o apego emocional dos pais biológicos e a esperança de recuperar sua situação econômica, que é compreensível, até interesses menos nobres, como continuar inserido em programas governamentais de

políticas públicas, que, em alguns casos continuam prestando auxílio financeiro às famílias mesmo no caso de criança institucionalizada, desde que seja mantido o vínculo familiar.

Azambuja (2007, p. 329) afirma que:

Se de um lado se mostra essencial garantir a regularidade e a segurança dos procedimentos jurídicos envolvendo a criança/adolescente, de outro parece indiscutível que a morosidade é fator que desprestigia a atuação das Instituições, comprometendo a sua eficácia e efetividade, levando-nos a uma constante e necessária avaliação do nosso agir. Conciliar rapidez e competência no exame de casos que envolvam, especialmente, destituição do poder familiar e colocação em família substituta parece ser um desafio que nos é imposto neste nascer de século

Weber (2002, p.107) destaca que em relação às crianças adotadas 71,4% são adotados até a idade de três meses. O grande contraste vem com a percentagem de adoção das crianças entre quatro e doze meses, pois apenas 8,8 % das crianças nessa idade são adotadas. Quanto mais idade tem a criança, menor o índice de adoção. Assim, crianças de seis a nove anos, por exemplo, representam apenas 1,8 % das adoções, em quanto as com mais de nove anos perfazem 3,6 % do total de adoções.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O contingente de disponíveis para adoção nas instituições de acolhimento no Brasil é formado em sua maioria por crianças com mais de dois anos, negros ou pardos que fogem ao perfil tradicionalmente exigido pelos adotantes. Porém, os índices comprovam que as adoções envolvendo crianças e adolescentes com essas características trazem resultados satisfatórios.

São necessários mais estudos e mais divulgação dos resultados das pesquisas que têm apontado que adoções tardias e inter-raciais tem tido sucesso quando comparadas com as adoções ditas “tradicionais”. Além disso, muitos mitos precisam ser superados para que mais crianças sejam adotadas.

No Brasil, a questão da adoção tardia tem sido tratada muito mais por ações isoladas do que como um problema que a sociedade e o meio científico devam realmente se preocupar e resolver. O Estado, na maioria dos casos, não tem ações direcionadas especificamente a esse grupo de crianças. A realidade das casas de acolhimento revela a necessidade da implementação de programas que facilitem e incentivem a adoção tardia, tendo em vista as dificuldades na adoção dessas crianças e adolescentes.

A adoção tardia deve ser concebida como uma iniciativa a ser incentivada de forma específica, tendo em visto que a sua desmistificação trará benefícios tanto para os adotados como para a sociedade em seu todo.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Paula. **A Aventura da Adoção**: Um guia completo para pais, mães e filhos. Rio de

Janeiro: Thomas Nelson  
Brasil, 2010

AZAMBUJA, Maria Regina Fay de. A adoção sob a Pesquisa da doutrina da Proteção Integral. COLTRO, Antônio Carlos Mathias; ZIMERMAN, David. (Orgs). In: **Aspectos psicológicos na prática jurídica**. 2. ed. Campinas: Millennium, 2007.

BRASIL. **Lei nº 8.069**, de 13 de julho de 1990. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.010**, de 3 de agosto de 2009. Disponível em: <<http://www.planalto.br>>. Acesso em: 04 jul. 2014.

MESSEDER, Hamurabi. **Entendendo o estatuto da criança e do adolescente: atualizado pela Lei nº 12.010/2009**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PEREIRA, Cristina Lopes. **Adoção Tardia**: investigação sobre padrões de relacionamento familiar, comportamento escolar e social. Disponível em: <<http://www.ppge.ufpr.br/teses/>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

SOUZA, Hália Pauliv de; CASANOVA, Renata. **Adoção**: o amor faz o Mundo Girar mai

Rápido. Curitiba:  
Juruá, 2011.

VARGAS, Marлизete Maldonado. **Adoção Tardia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998. WEBER, Lidia Natalia Dobrianskyj. **Aspectos Psicológicos da Adoção**. 2. ed. Curitiba:

Juru  
á,  
200  
9.

GONCALVES, Hebe Signorini. (Orgs). In: **Psicologia Jurídica no Brasil**. Rio de Janeiro: NAU, 2004.

## **DEFORMIDADES NOS MEMBROS TORÁDICOS EM POTROS PURO SANGUE INGLÊS DO NASCIMENTO AO SEXTO MÊS DE VIDA – INCIDÊNCIA E CORREÇÃO.**

## **DEFORMITY IN THE FORELIMBS OF THOROUGHBREDFOALS FROM BIRTH TO THE SIXTH MONTH OF LIFE - IMPLICATIONS AND CORRECTION.**

Luísa Lemos Silveira<sup>1</sup>; Adriana Pires Neves<sup>2</sup>

1- UNIPAMPA Dom Pedrito/RS, aluna do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Graduada em

Medicina Veterinária na Universidade da Região da Campanha;  
[luisalemossilveiraveterinaria@gmail.com](mailto:luisalemossilveiraveterinaria@gmail.com)

2- Professor Adjunto 4, Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito.

[adripneves@yahoo.com.br](mailto:adripneves@yahoo.com.br) UFRGS Pós-Doutorado em Reprodução Animal, Doutorado em Reprodução Animal, Mestrado em Reprodução Animal e Graduada em Medicina Veterinária na UFSM.

Foram avaliados 45 potros da raça Puro Sangue Inglês, desde os primeiros dias de vida até completarem seis meses em uma propriedade localizada na região de Aceguá – Rio Grande do Sul, durante o segundo semestre de 2009. O objetivo do presente trabalho foi determinar índices que reflitam a real incidência da região, as possíveis maneiras de solucionar, bem como a gravidade destes problemas ortopédicos chamados deformidades dos membros torácicos. Dentre as deformidades nos membros torácicos em potros Puro Sangue Inglês, se sabe que a alteração de maior incidência é a chamada Carpo Valgos. Dos animais avaliados, 4 (8,88%) apresentaram Desvio Lateral do Carpo ou Carpo Varo, sendo destes, somente um caso unilateral e o restante bilateral, 14 (31,11%) apresentaram Desvio Medial das Articulações Cárpicas ou Carpus Valgus, sendo destes, apenas seis casos unilaterais. A conformação do tipo fechado de frente apareceu 10 (22,22%) vezes e 1 (2,22%) apresentaram conformação do tipo aberto de frente. Do total, somente 35,55% apresentaram alinhamento correto dos membros. Portanto, mais da metade, 64,45% dos potros apresentaram alterações na conformação dos membros torácicos. Nestes equinos foi realizado o casqueamento corretivo, mensalmente e após este procedimento eram liberados normalmente ao lote. Observou-se que em 96,55% as deformidades foram corrigidas. Somente em 3,44% (o que corresponde a um animal) que apresentou Carpo Valgos unilateral, este foi encaminhado para a cirurgia de ressecção de perióstio e somente após a realização deste procedimento, foi possível a correção. A incidência é alta, porém a correção é possível e na maioria dos casos não é necessário procedimento cirúrgico para o alinhamento correto.

Palavras-chave: defeitos de conformação; potros; desenvolvimento ósseo

Forty-five Thoroughbred foals were evaluated, since the first days of life until they are six months on a farm located in the region of Aceguá - Rio Grande do Sul, during the second half of 2009. The purpose of this study was to determine which indexes reflect the actual incidence of the region, the possible ways to solve as well as the severity of these problems called orthopedic deformities of the forelimbs. Among forelimb deformities in foals, it is known that the change of greatest incidence is called Carpus Valgus. Animals evaluated, 4 (8.88%) showed Lateral Deviation or *Carpus Varus*, with one unilateral case and the rest bilateral. Forelimb Valgus Deformity or *Carpus Valgus* was shown by 14 (31,11%) showed medial deviation of the carpal joints or Carpo Valgos, being of these, only six unilateral cases. The conformation of the closed end opposite appeared 10 (22.22%) times and one (2.22%) had conformation from the open front type. From the total, only 35.55% had correct alignment of the members. Therefore, more than half, 64.45% of foals showed changes in the conformation of the forelimbs. These horses concealer, monthly and after this procedure were usually released to the lot trimming was done. It was observed that at 96.55% deformities have been corrected. Only 3.44% (corresponding to an animal) who presented unilateral Valgos Carpo, this was referred to surgery for resection of the periosteum and only after performing this procedure, it was possible to correct. The incidence is high, but the correction is possible and in most cases is not necessary surgical procedure to correct alignment.

Keywords: conformation defects; foals; bone development

## INTRODUÇÃO

Na espécie eqüina, o estudo da incidência e modo de resolução dos problemas angulares que acometem neonatos são importantes para melhor entendimento da sua gravidade, contribuindo para a busca de cuidados que solucionem ou minimizem estas alterações. A deformidade angular dos membros ocorre no homem e nos animais domésticos, traduzindo uma forma de defeito no esqueleto. Comumente o processo acomete os membros anteriores dos animais e, menos freqüentemente, os posteriores.” A deformação pode ser congênita ou adquirida, unilateral ou bilateral” (THOMASSIAN, A., 1990).”Todos os potros nascem com um certo grau de deformação angular do membro, um desvio no eixo ao longo do membro reconhecido no plano frontal. O trabalho do praticante é determinar se o desvio é patológico e, finalmente, se a intervenção é necessária” (PARADIS, M. R. 2006).

Os potros prematuros ou debilitados também estão predispostos a desenvolverem alterações angulares. Nestes potros a avaliação radiológica é importante para determinar o grau de ossificação do carpo e tarso, pois a ossificação incompleta requer restrição de movimento e a intervenção cirúrgica é necessária em situações de perpetuação de desvio angular (FREY, 2006. p. 22-37).

“Carpo valgo refere-se a uma deformidade na qual o carpo é o local da lesão e o membro distal a essa articulação estão desviadas da linha média do corpo. Carpo varo é quando o osso metacárpico terceiro e o boleto estão desviados para a linha média” (BAXTER e TURNER In: STASHAK, 2006).

Na conformação do tipo fechado de frente, a distância entre as linhas centrais das mãos no seu local no solo é menor que a distância entre as linhas centrais dos

membros na sua origem no tronco quando vistos pela frente. Na conformação do tipo aberto de frente, a distância entre as linhas centrais das mãos no solo é maior que aquela entre as linhas centrais dos membros na sua origem no tronco quando observados pela frente (STASHAK E HILL IN: STASHAK, 2006. p. 55 – 90).

“O cuidado com os cascos (ou balanceamento) pode também ajudar a minimizar a carga fisária. Porém, se a deformidade for grave (mais que 15°) ou se o desvio estiver piorando, então deve ser realizada cirurgia tão cedo quanto possível” (BAXTER e TURNER In: STASHAK, 2006). “O Carpo valgo é a deformidade angular mais comum de membros observada em eqüinos, seguida por boleto varo, carpo varo e tarso valgo. Um fator relevante para corrigir uma deformidade angular de membro é a restrição ao exercício” (STASHAK E HILL IN: STASHAK, 2006). O tratamento cirúrgico de potros com deformidade angular de membros é direcionado para acelerar o crescimento do lado côncavo e ou diminuir o crescimento do lado convexo. “As vantagens da RP são a facilidade da realização do procedimento, há mínimas complicações e o membro não corrige em excesso”. (BAXTER e TURNER In: STASHAK, 2006)

Visando o conhecimento dos desvios angulares que mais acometem os potros nos primeiros meses de vida nesta região, este trabalho objetiva além de estabelecer estes índices epidemiológicos, mostrar os resultados obtidos através das providências adotadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizado um estudo considerando o segundo semestre de 2009, avaliando-se 45 potros da raça Puro Sangue Inglês desde os primeiros dias de vida, até os seis meses de idade. Os animais estavam alojados em um Haras localizado na região de Aceguá, Rio Grande do Sul. Cada potro possuía ficha de nascimento individual e a geração nascida naquele ano era avaliada semanalmente.

Os diagnósticos foram elaborados através das avaliações individuais de cada potro, sendo estas realizadas em local plano, com os animais em estação e ao passo. Nesta avaliação, não foi objetivo definir a etiologia da deformidade de membro torácico.

Os eqüinos foram observados quanto aos quatro tipos de deformidades do membro torácico: carpo varo, carpo valgus, conformação do tipo fechado de frente e conformação do tipo aberto de frente.

No haras, os animais eram casqueados mês a mês, os recém-nascidos com idade não inferior à uma semana, recebiam um “balanceamento” nos cascos conforme a apresentação dos seus aprumos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando os aprumos dos 45 neonatos, os resultados obtidos estão expressos na Tabela 1.

**TABELA 1 - Resultado da avaliação de membros de potros PSI.**

Apresentação dos membros	Incidência n(%)
Carpo Varo	4(8,88%)
Carpo Valgos	14(31,11%)
Fechado de frente	10(22,22%)
Aberto de frente	1(2,22%)
Alinhamento correto	16(35,55%)

**Fonte: Própria (2009).**

Portanto, destes 45 animais, 29 apresentaram alterações na conformação dos membros, totalizando 64,45% dos animais com alterações e 35,55% dos animais sem alterações. Dos 29 animais, todos passaram pelo procedimento de balanceamento dos cascos e em 28 (96,55%) obteve-se sucesso, somente um animal (3,44%) que apresentou Carpo Valgos unilateral foi encaminhado para a cirurgia de ressecção de periósteo.

“Alterações flexurais podem ser corrigidas com a utilização de manejo conservativo, ou em muitos casos com terapia e intervenção cirúrgica”(FREY, 2006). Um fator relevante para corrigir uma deformidade angular é a restrição ao exercício, o cuidado com os cascos, caso a deformidade for grave ou estiver piorando, deve ser realizada cirurgia (BAXTER e TURNER In: STASHAK, 2006).

Isto está de acordo com a conduta adotada na propriedade, já que os animais recebiam “balanceamento” nos cascos e se após o balanceamento não apresentasse melhora aparente ou se o desvio piorasse, o animal era encaminhado para cirurgia.

Entre as alterações na conformação dos membros acompanhadas durante o período, Carpo Valgos apresentou maior incidência, concordando com Baxter e Turner In: Stashak (2006), que destaca que Carpo valgos é a deformidade angular mais comum de membros observada em eqüinos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando os resultados observados, conclui-se que mais da metade dos potros Puro sangue Inglês apresentam durante o primeiro semestre de vida algum tipo de deformidade n buscando a correção destes desvios e diminuindo esta incidência. Dependendo do tipo de alteração e do grau desta, os casos podem ser mais fáceis ou mais difíceis de serem solucionados, sendo que a maioria destes pode ser resolvido sem procedimentos cirúrgicos.

### **.REFERÊNCIAS**

BAXTER e TURNER In: STASHAK, T. S. Claudicação em Eqüinos segundo Adams. Editora Rocca. São Paulo- SP. 2006. p. 368 – 76.

FREY, F. J., Índices epidemiológicos em potros puro sangue de inglês, do nascimento ao sexto mês de vida, em dois haras na região de Bagé - RS. 2006. Tese (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.p. 22-

PARADIS, M. R. Equine Neonatal Medicine. Elsevier Saunders. Philadelphia – PA. 206. p

STASHAK e HILL In: STASHAK, T. S. Claudicação em Eqüinos segundo Adams. Editor Rocca. São Paulo- SP. 2006. p. 55 – 90.

os membros torácicos. Visto isto, alguns cuidados podem ser adotados

THOMASSIAN, A. Enfermidades dos cavalos. Livraria Varela. São Paulo – SP. 1990. p. 81-

TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. **Saneamento saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri São Paulo: Manole, 2005.

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A  
DOCÊNCIA: A TROCA DE VIVÊNCIAS ENTRE OS ACADÊMICOS  
BOLSISTAS E NÃO-BOLSISTAS DO PROGRAMA**

**INSTITUTIONAL SCHOLARSHIP PROGRAM INITIATION OF  
TEACHING: THE EXCHANGE OF EXPERIENCES AMONG THE  
ACADEMIC AND NON-FELLOWS FELLOWS PROGRAM**

TEODOSO, Juliano Alves; – Pós-graduado em Psicomotricidade – URCAMP/Alegrete - Praça Getúlio

Vargas, 47- [julianoalves.t@gmail.com](mailto:julianoalves.t@gmail.com)

GUTERRES, Rodrigo de Azambuja - Mestre, Professor da URCAMP/Alegrete – Praça Getúlio

Vargas, 47, [bolinhaguterres@hotmail.com](mailto:bolinhaguterres@hotmail.com)

**RESUMO**

A escola é um ambiente social de papel determinante na formação dos alunos, os conteúdos das disciplinas devem servir para a vida cotidiana dos educandos, neste sentido cada professor possui papel determinante na vida de seus alunos, no caso da Educação Física Escolar o professor é quem deve determinar o caráter da dinâmica coletiva na qual irá se desenvolver suas práticas, levando em consideração as características de todos os seus alunos. Para isso a formação acadêmica exerce papel fundamental, desde que haja a realização de práticas e estágios durante o curso, tornando a teoria mais palpável, assim os acadêmicos recriam suas metodologias com os erros e acertos das

atividades desenvolvidas, podendo perceber as diferenças entre determinadas realidades. Neste sentido o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência tem o objetivo principal de incentivar a Docência, e está em desenvolvimento na Universidade da Região da Campanha – Urcamp – Campus Alegrete, com o Sub-projeto de Educação Física, tendo como objetivo a inserção de um acadêmico de Educação Física nas turmas de Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Com o desenvolvimento destas práticas além de mostrar a importância deste profissional no desenvolvimento motor dos educandos, proporciona aos acadêmicos um campo de atuação e experiência durante a vida acadêmica. Este artigo tem como objetivo saber se está havendo a troca de experiências entre os acadêmicos bolsistas e não-bolsistas do Programa, para a realização desta pesquisa foi aplicado um questionário com perguntas abertas, em 20 (vinte) acadêmicos do Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete, colegas de turma dos bolsistas em atuação pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, matriculados no Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete. Com a tabulação dos dados, podemos notar que existe uma troca de experiências entre acadêmicos bolsistas e não-bolsista, mas esta acontece de forma pouco aprofundada, ficando burocratizada provavelmente aos círculos de amizade, a maioria dos entrevistados tem pouco ou nenhum conhecimento sobre o programa. Mas as experiências trocadas em salas são avaliadas como muito produtivas para a formação dos acadêmicos envolvidos.

Palavras-chave: Educação Física, Docência, Experiências.

### **ABSTRACT**

The school environment is a social determinant role in the formation of the students, the disciplines must serve the everyday life of the students, this sense every teacher has a determinant role in the lives of their students, in the case of physical education teacher who is must determine the character of the collective dynamics in which to develop their practices, taking into account the characteristics of all students. For this academic education plays a fundamental role, since there conducting practices and internships during the course, making the theory more tangible, so academics recreate their methodologies with the rights and wrongs of the activities, being able to perceive the differences between certain realities . In this sense the Institutional Program Initiation to Teaching Exchange has the primary objective of encouraging Teaching, and is under development at the University of the Region Campaign - URCAMP - Campus Alegrete, with the Sub-project of Physical Education, aiming to insert an academic physical education classes in elementary schools from 1st to 5th grade. With the development of these practices in addition to showing the importance of professional motor development of students, academics provides a field of expertise and experience during their academic life. This article aims to find out if there is an exchange of experiences between academic scholarship and non-scholarship Program, for this research a questionnaire with open questions was applied, within twenty (20) students of the Physical Education Course URCAMP - Campus Alegrete, classmates of scholarship in action by the Institutional Program Initiation to Teaching Exchange, enrolled in Physical Education Course URCAMP - Campus Alegrete. In tabulating the data, we note that there is an exchange of experiences between academic scholarship and non-scholarship, but this happens to little depth, probably getting the bureaucratic circles of friends, most respondents have little or no knowledge about the program . But the experience exchanged in classrooms are evaluated as very productive for the training of academics involved.

Keywords: Physical Education, Teaching, Experiences

## INTRODUÇÃO

A escola é um ambiente social determinante na formação de todas as dimensões do ser humano, todas as disciplinas se interligam após serem absorvidas pelos educandos. Os conteúdos das disciplinas devem servir para a vida cotidiana dos educandos e não só para o momento em que se dá a prática em sala de aula (KRAVCHYCHYN, 2011).

Neste sentido cada professor possui papel determinante na vida de seus alunos, no caso da Educação Física Escolar o professor é quem deve determinar o caráter da dinâmica coletiva (competitivo ou recreativo, regras mais ou menos flexíveis) levando em consideração as características do grupo com que desenvolve suas práticas, devendo promover assim a inclusão de todos os alunos (GUIMARÃES, 2001).

Na escola os alunos desenvolvem autonomia, propiciando a eles refletir sobre algo, assimilando e questionando, permitindo que tenham consciência de uma série de comportamentos adequados para crescer em sociedade, muitos valores e atitudes podem ser trabalhados.

O responsável em desenvolver a cidadania na escola é principalmente o professor, porque este, dentro da instituição, tem mais contato com os alunos, dispõe de vários meios de reforços, estabelece um vínculo afetivo em que serve de modelo e de referência **para o** aluno. Além disso,

professor tem os conteúdos específicos de cada disciplina como objeto da discussão ética e dispõe de espaço para abordá-la, ou seja, ele representa as normas e expectativas que existem sobre os alunos na escola (GUIMARÃES, 2011, p.19).

A formação acadêmica exerce papel fundamental na formação dos futuros professores, mas as práticas durante o curso tornam a teoria mais palpável, pois

com os erros e acertos das atividades desenvolvidas o acadêmico conseguiu perceber as diferenças entre determinadas realidades, e dominar mais as didáticas necessárias, pois o professor de Educação Física deve ter uma concepção abrangente do papel de sua disciplina, para que possa envolver todos os alunos sem exceção, pois é possível adequar as práticas executadas nas aulas com a realidade vivida pelo grupo (GUIMARÃES, 2001).

Um profissional competente está sempre preocupado com problemas instrumentais, o professor é visto como um técnico que aplica, na sua prática cotidiana, as regras que provêm dos conhecimentos científicos e pedagógicos. Para formar esse profissional, é necessário, portanto, um rol de disciplinas científicas e outro de disciplinas pedagógicas, para que sejam fornecidas as bases de sua ação (Souza, 2014). Neste sentido o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência está em desenvolvimento na Universidade da Região da Campanha – Urcamp – Campus Alegrete, com o Sub-projeto de Educação Física, que tem como objetivo a inserção de um acadêmico de Educação Física nas turmas de Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Os acadêmicos desenvolvem as atividades físicas, jogos e recreação durante os períodos destinados a estas práticas, com o acompanhamento do professor regente da turma.

Com o desenvolvimento destas práticas o Sub-projeto de Educação Física procura mostrar a importância deste profissional no desenvolvimento motor dos educandos desde o 1º ano de suas vivências na escola, assim como proporcionar aos acadêmicos um campo de atuação e experiência durante a vida acadêmica. Com a prática o professor elabora seu próprio conhecimento, o qual incorpora e transcende o conhecimento técnico-científico (BETTI, 1996).

Respirar o ambiente da escola e os desafios do educador, mesmo ainda sendo acadêmico, enriquece a formação dos futuros profissionais que ao se formar, já irão possuir uma bagagem consistente de experiências já vividas na atuação prática. O indivíduo, na sociedade atual, precisa estar muito preparado para enfrentar várias batalhas em sua vida, sejam elas no campo pessoal ou profissional. Tais dificuldades, na maioria das vezes, serão vencidas a partir da junção de conhecimento apresentado por várias pessoas ao longo de sua trajetória. No entanto, esse conhecimento não se refere apenas a ensinamentos ministrados em sala de aula, seja no ensino fundamental ou na universidade, mas tange tudo aquilo que contribui para o crescimento e o desenvolvimento das pessoas (AMARAL, 2010).

A tarefa de ser educador perpassa pela constante troca de experiências tanto com os seus educandos, quanto com os colegas da mesma área, constatando-se que o processo ensino-aprendizagem ocorre em ambos os lados, formando um vai e vêm de conhecimento. Neste sentido podemos dizer que o professor não é o detentor de todo o conhecimento (AMARAL, 2010).

No entanto a vida profissional se faz não só pelo que se realiza na prática, mas também pelo que aprendemos com a troca de experiências com outros colegas, em um universo de mais de 150 alunos inscritos no Curso de Educação Física, apenas 20 são bolsistas que atuam no Sub-projeto do Curso de Educação Física. Neste sentido este artigo tem como objetivo saber se está havendo a troca de experiências entre os acadêmicos, como os bolsistas do programa estão expandindo suas vivências aos outros futuros professores, enriquecendo assim a formação também dos que não vivem hoje o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência no Sub-projeto de Educação Física.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apresentados correspondem a tabulação das respostas dos 20 (vinte) acadêmicos do Curso de Educação Física da Urcamp - Campus Alegrete, não-bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta pesquisa foi aplicado um questionário com perguntas abertas, em 20 (vinte) acadêmicos do Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete, colegas de turma dos bolsistas em atuação pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, matriculados no Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete.

O gráfico acima mostra que metade dos entrevistados desconhece a sigla do PIBID e o que ela significa, no entanto a outra metade se dividiu entre os que realmente sabem e os que souberam o seu significado de forma incompleta. Vendo estes números assusta a realidade de que a metade dos acadêmicos desconhece este Programa, pois este se constitui atualmente como um suporte essencial na formação acadêmica, através de todo o incentivo a carreira de docente.

Um dos fatores que pode justificar tal desconhecimento é o fato de que alguns acadêmicos buscam apenas a formação de Bacharel em Educação Física, com o único propósito de trabalhar em áreas não-escolares.

Seguindo um mesmo panorama da pergunta anterior, pouco mais da metade dos acadêmicos entrevistados conhece alguém que faz parte do Programa. Mostrando que muitos acadêmicos desconhecem este Programa que tem como principal objetivo o incentivo aos cursos de licenciatura.

Programas como o PIBID tem como objetivos incentivar a formação de professores para a educação básica, valorizar o magistério, promover a melhoria da qualidade da educação básica, promover a articulação integrada da educação superior com a educação básica do sistema público, elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciaturas, estimular a integração da educação superior com a educação básica no ensino fundamental e médio, fomentar experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador, que se orientem para a superação de problemas identificados no processo ensino- aprendizagem, valorizar o espaço da escola pública como campo de experiência para a construção do conhecimento na formação de professores para a educação básica, e proporcionar aos futuros professores participação em ações, experiências metodológicas e práticas docentes articuladas com a realidade local da escola (SOUZA, 2014, p. 33).

Pergunta 3: Você já ouviu algum colega relatar uma experiência no PIBID? Como foi? Em conversa na turma? Em discussão em aula com professores?

Quanto a relatos de experiências, 65% dos entrevistados diz já terem ouvido por parte de algum colega que é bolsista do Programa. Tais relatos aparecem nas respostas como discussão entre os colegas e professores, discussões de práticas em aula e durante edições anteriores do Congrega. Sendo avaliada pelos

entrevistados como muito produtivo para os temas tratados em aula, ajudando muito em na formação de todos.

A entrada no universo de trabalho, em nosso caso, a escola, é um caminho repleto de dúvidas, expectativas e incertezas. Nossas experiências anteriores vividas na escola, como alunos, e na universidade, como acadêmicos, começam a produzir novas relações, que passam de aluno/acadêmico a professor. Afinal, na universidade, na maioria das vezes, trabalhamos com nossos colegas e, na escola, trabalhamos com os alunos, sujeitos diferenciados com interesses, desejos e anseios também diferentes daqueles a que estamos acostumados a enfrentar (ALMEIDA, 2007, p.25).

Em uma estudo com bolsistas participantes do PIBID, que buscou analisar junto aos acadêmicos os aspectos relativos a inserção à docência, após a experiência vivida no Programa o autor relata:

Os depoimentos revelam que as expectativas para o início da carreira docente estão diretamente relacionadas ao que os bolsistas presenciam, diariamente, na sala de aula e na escola. Nota-se ainda, o desenvolvimento da capacidade de discernimento do que é ou não adequado de se fazer em termos de atitude no contexto escolar, bem como, do que pode ou não ser incorporado para o exercício profissional futuro (SOUZA, 2014, p. 40).

Pergunta 4: Você sabe a proposta do PIBID Educação Física da sua Universidade?

Sobre a proposta do PIBID no Sub-projeto de Educação Física em sua universidade, grande parte dos entrevistados, cerca de 40% desconhece totalmente. Outros 30% conhecem de forma confusa e apenas 30% sabe exatamente o que se trata o Sub-projeto de Educação Física. Com a tamanha importância do tema desenvolvido pelo Sub-projeto de Educação Física é muito preocupante que muitos acadêmicos em formação desconheçam um tema muito pertinente nos dias atuais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos considerar ao termino deste artigo que a troca de experiências entre acadêmicos bolsistas e não-bolsista acontece de forma pouco aprofundada, ficando

burocratizada provavelmente aos círculos de amizades, sendo que a maioria dos entrevistados tem pouco ou nenhum conhecimento sobre o programa. No entanto as poucas experiências trocadas em salas são avaliadas como muito produtivas para a formação dos acadêmicos envolvidos.

## **REFERÊNCIAS**

AMARAL. R. do. ***As Contribuições da Pesquisa Científica na Formação Acadêmica***. Identidade Científica, Presidente ***na Formação Profissional em Educação Física***. MOTRIZ - Volume 2, Número 1, Junho/1996. GUIMARÃES, A. A. **Educação Física Escolar: Atitudes e Valores**. Motriz Jan-Jun 2001, Vol. 7, n.1, pp. 17-22. KRAVCHYCHYN, C. **Educação Física Escolar Brasileira: Caminhos Percorridos e “Novas/Velhas” Perspectivas**. Rev. Teoria e Prática da Educação, v. 14, n. 1, p. 107-118, jan./abr. 2011 SOUZA, N. C. A. T. **Repensando o Processo de Inserção de Licenciandos. À Docência: Implicações de Propostas Recentes para a Formação Inicial**. Revista Lugares de Educação [RLE], Bananeiras/PB, v. 4, n. 8, p. 18-28 Jan./Jun., 2014. Prudente-SP, v. 1, n. 1, p. 64-74, jan./jun. 2010 BETTI, I. C. R.

## **PERFIL MOTOR DE IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA**

### **PROFILE OF OLDER MOTOR PRACTITIONERS OF PHYSICAL ACTIVITY**

TEODOSO, Juliano Alves; – Pós-graduado em Psicomotricidade – URCAMP/Alegrete - Praça Getúlio

Vargas, 47- [julianoalves.t@gmail.com](mailto:julianoalves.t@gmail.com)

GUTERRES, Rodrigo de Azambuja - Mestre, Professor da URCAMP/Alegrete – Praça Getúlio

## RESUMO

Nos dias atuais grande parcela da nossa sociedade pertence à faixa etária acima dos 60 anos, isso se dá por diversos motivos que vem a contribuir para a longevidade, neste sentido evidencia-se a importância de garantir aos idosos uma sobrevivência maior e com mais qualidade de vida. A atividade física para indivíduos acima dos 60 anos atua como fator de descontração, afeto, novas amizades, melhora da qualidade de vida, autonomia de movimento entre outros, mas com a prática de atividade física freqüente os idosos aumentam consideravelmente a sua capacidade psicomotora, auxiliando na prevenção de eventuais quedas por falta de equilíbrio, ou até mesmo por falta de força. Melhorando também a sua condição cardiorrespiratória, entre outros inúmeros benefícios que a prática de atividade física pode trazer para estes indivíduos. Além disso, o sedentário tende a ter menor grau de flexibilidade que o indivíduo ativo e este fato é agravado com o passar dos anos, pois, o nível de mobilidade tende a diminuir. Este estudo buscou investigar o perfil motor de idosos praticantes de atividade física a mais de um ano, com idade igual ou superior a 60 anos no município de Alegrete/RS. Após o estudo realizado, na comparação entre os dois grupos ficou evidente a diferença entre eles, sendo que o grupo praticante de atividade física obteve resultados bem melhores que o grupo formado por idosos sedentários, mostrando assim a relevância da atividade física para brecar os efeitos da Retrogênese, proporcionando mais autonomia na vida diária dos indivíduos acima dos 60 anos.

**Palavras-chave:** Retrogênese, Condição Motora, Qualidade de Vida.

## ABSTRACT

Nowadays large portion of our society belongs to the age group above 60 years, this happens for several reasons that come to contribute to longevity in this regard highlights the importance of ensuring the elderly longer survival and better quality of lifetime. Physical activity for individuals over 60 acts as a relaxation factor, affection, new friendships, improved quality of life, autonomy movement among others, but the practice of frequent physical activity older people significantly increase their psychomotor ability, helping to prevent any possible falls due to the lack of equilibrium or even lack of strength. Also improving their cardiorespiratory fitness, among many other benefits that the practice of physical activity can bring to these individuals. In addition, sedentary tend to have lower degree of flexibility that active individual and this fact is compounded over the years, since the level of mobility tends to decrease. This study sought to investigate the motor profile of older practitioners of physical activity for more than one year of age or over 60 years in the city of Alegrete / RS. After the study, the comparison between the two groups was evident the difference between them being that the practitioner physical activity group obtained much better results than the group of elderly sedentary, thus showing the importance of physical activity to halt the effects of Retrogênese, providing more autonomy in the daily lives of individuals above 60 years.

Keywords: Retrogenesis Condition Motor, Quality of Life.

## 1 INTRODUÇÃO

Vivemos em tempos onde a expectativa de vida, os avanços da medicina, o estilo de vida mais saudável, entre outros fatores dão aos indivíduos uma realidade de viver mais e com mais saúde. Nosso país, como vários outros, está vivendo nos últimos anos uma mudança no seu perfil social passando a caracterizar-se não mais como um país de jovens. A sua população idosa representa hoje cerca de 8% da população total. Até o ano de 2025, deve atingir a marca de 15%, deixando-o como um dos países com maior número de idosos, ou seja, cerca de 32 milhões de pessoas com mais de 60 anos ([www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br)). Neste sentido evidencia-se a importância de garantir aos idosos uma sobrevivência maior e com mais qualidade de vida. A atividade física na terceira idade atua como fator de descontração, afeto, novas amizades, melhora da qualidade de vida, entre outros (REBELATTO, 2006).

A população idosa entre outros aspectos é caracterizada, por um decréscimo do sistema neuromuscular, verificando-se a perda de massa muscular, debilidade do sistema muscular, redução da flexibilidade, da força, da resistência e da mobilidade articular, fatores que, por decorrência, determinam limitação da capacidade de

coordenação e de controle do equilíbrio corporal estático e dinâmico (REBELATTO, 2006).

Matsudo (2000), ressalta que a medida que a idade cronológica vai aumentando os indivíduos acabam se tornam pouco ativos, suas capacidades motoras diminuem e, com as alterações psicológicas que acompanham a idade (sentimento de velhice, estresse, depressão), existe ainda diminuição maior da atividade física que conseqüentemente, facilita a aparição de doenças crônicas, que, contribuem para deteriorar o processo de envelhecimento. Fatores de estresse como a aposentadoria, representando o fim da idade produtiva, a morte de amigos, familiares, cônjuge, falta de perspectiva de futuro, e a solidão podem somar-se as perdas da idade e desencadear manifestações psíquicas de depressão, resultando em pouca qualidade de Vida (MAZO, 2005).

Com a prática de atividade física frequente os idosos aumentam a sua capacidade psicomotora, auxiliando na prevenção de eventuais quedas por falta de equilíbrio, ou até mesmo por falta de força. Melhorando também a sua condição cardiorrespiratória, entre outros inúmeros benefícios que a pratica de atividade física pode trazer para estes indivíduos. O sedentário tende a ter menor grau de flexibilidade que o indivíduo ativo e este fato é agravado com o passar dos anos, pois, o nível de mobilidade tende a diminuir e com isso aumentam os riscos de: lesões, dores, problemas posturais, e a realização de atividades diárias (REBELATTO, 2006).

Atividades dirigidas para a terceira idade segundo Carvalho, 2004, vêm tendo um papel relevante dentro de um contexto que busca minimizar os efeitos da retrogênese, visto que visa trabalhar as funções percepto cognitiva e motora, utilizando em seus métodos de tratamento, propostas relacionadas com atividades que estariam comprometidas com o ser humano como um todo, trabalhando o corpo e mente integrados, através dos exercícios sensoriomotores, perceptomotores com o propósito de aprimorar ou resgatar práticas do autoconhecimento e autoestima, para que os idosos busquem conhecer a si próprio e a amar-se vindo a se respeitar e perceber o seu potencial.

Falando ainda desta relevância Carvalho, 2007, contribui que a atividade física deveria ser mais vivenciada pelo idoso e receber mais importância das instituições dedicadas a ele. A coordenação motora, por exemplo, se for exercitada adequadamente pode amenizar os danos causados na sua eficiência pelo processo de envelhecimento.

Os profissionais, tanto educadores físicos como psicomotricistas conhecedores destas limitações causadas pela inatividade devem compreender a necessidade de trabalhar as atividades adequadas para o público idoso, buscando auxiliar esta população a promover uma melhora na qualidade de vida, pois as alterações biopsicossociais, colocam em risco a qualidade de vida do idoso, por limitar a sua capacidade para realizar, com vigor, as suas atividades do cotidiano e colocar em maior vulnerabilidade a sua saúde (ALVES, 2004).

O conceito de qualidade de vida está relacionado à auto-estima e ao bem-estar pessoal e abrange uma série de aspectos como a capacidade funcional, o nível socioeconômico, o estado emocional, a interação social, a atividade intelectual, o auto cuidado, o suporte familiar, o próprio estado de saúde, os valores culturais, éticos e a religiosidade, o estilo de vida, a satisfação com o emprego e/ou com atividades diárias e o ambiente em que se vive.

Moço & Pereira, 2009, afirmam ainda que há três aspectos que influenciam a qualidade de vida de uma pessoa idosa; o social, o psicológico e o emocional. O aspecto social corresponde ao convívio com seus pares; o psicológico é relacionado à mudança na auto-estima e auto-imagem, influenciando diretamente o fator social e o aspecto emocional diz-se da afetividade gerada entre os personagens da atividade. A atividade física melhora a capacidade funcional, com o exercício físico acontecem várias melhorias na aptidão física. No indivíduo idoso principalmente, pois como vimos os componentes da aptidão física sofrem um declínio que pode comprometer sua saúde, causando cada vez mais dificuldade para este realizar suas atividades diárias (FRANCHI, 2005).

Cabe aos profissionais que atuam na manutenção da saúde física do idoso, adequar-se a esta realidade e, dessa forma, buscar caminhos não apenas seguros,

mas também efetivos para a real melhora na qualidade de vida dos indivíduos por eles orientados. A força muscular por exemplo é uma qualidade física básica para a realização das atividades de vida diária, sendo necessária até mesmo em tarefas simples como o caminhar (FILHO, 2008).

Este estudo buscou investigar o perfil motor de idosos praticantes de atividade física a mais de um ano, com idade igual ou superior a 60 anos no município de Alegrete/RS. Tendo como objetivo diagnosticar o perfil motor de idosos praticantes de atividade física, traçando um paralelo entre os idosos praticantes e não-praticantes de atividade física

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo classificou-se como descritivo, pois segundo Liberali (2011, p.36) estudou as características de um determinado grupo. Sendo a sua população constituída por idosos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, praticantes de atividade física orientada a mais de um ano, no município de Alegrete/RS. Já a amostra foi formada por 25 indivíduos que realizam qualquer tipo de atividade física a mais de um ano, sob orientação de um educador físico, a pesquisa contou com um grupo controle, sendo que os dois grupos foram similares quanto a gênero e idade.

O instrumento de coleta de dados usado foi o protocolo de Furlerton adaptado por Rikli & Jones (2001), seguindo a tabela abaixo

<b>Teste</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Protocolo</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Pontuação</b>
Levantar e sentar na cadeira	Av. Força e resistência dos membros inferiores	Inicia sentado, com as costas direitas e pés à largura dos ombros. Braços cruzados sobre o peito	Cronómetro, cadeira de encosto, por razões de segurança coloca-la perto da parede	O máximo de repetições durante 30´

<b>Teste</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Protocolo</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Pontuação</b>
Flexão do antebraço	Avaliar a força e a resistência do membros superiores	Inicia com o antebraço em extensão, vai rodando a palma da mão para cima , enquanto faz a flexão. Controlar todo o movimento	Cronómetro, cadeira de encosto e halteres de mão (2,27 kg mulheres e 3,65 homens)	O máximo de repetições durante 30´
Sentado e alcançar	Avaliar a flexibilidade do tronco e dos membros	Expirar durante a flexão, com ponta dos dedos sobrepostas, manter a posição durante 2´	Cadeira com encosto e uma régua de 45cm. (Tábua da flex da	Até ao pé o registo é negativo, + ultrapassando
Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar	Avaliar a mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio	Inicia sentado, após o sinal sai caminhando o mais rápido possível contornando o cone e voltando	Cronómetro, cadeira de encosto, fita métrica, cone ou outro marcador	O resultado de tempo entre o sinal “partida” e de se sentar na cadeira
Alcançar atrás das costas	Avaliar a flexibilidade dos ombros	Na posição de pé, colocar a mão dominante por cima do mesmo ombro deslocando-a em direcção do meio das costas. A outra é	Régua de 45cm	A distância entre as pontas dos dedos médios (-), + quando sobrepõe

		colocada atrás e abaixo		
--	--	-------------------------	--	--

Fonte: Rikli & Jones (2001).

Dando início a pesquisa realizou-se a apresentação da proposta do estudo nas academias e grupos de ginástica com idosos praticantes de atividade física orientada por um educador físico, tendo feito isso foi criada uma amostra de 10% desta população para serem realizados os testes. Após a realização dos testes pela amostra formamos o grupo controle, baseado nas características de gênero e idade da amostra;

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os gráficos foram formados pelas médias alcançadas pelos dois grupos comparando-os levando em consideração o gênero.

O dois grupos foram formados por um total de 25 pessoas, sendo 16 mulheres e 9 homens. Este gráfico mostra a preocupação e o cuidado com a saúde mais presente no público feminino, as mulheres idosas apresentaram-se mais ativas que os homens idosos quando comparado o tempo médio gasto com atividade física em uma semana habitual (KRUG, 2011).

Podemos visualizar que no grupo praticante de atividade física a média é bem superior em comparação com o outro grupo, e entre o gênero as mulheres apresentam uma melhor flexibilidade. Guadagnine, 2004, em uma pesquisa similar percebeu-se que os resultados encontrados concretizam que o envelhecimento traz degenerações para o organismo humano, apesar disso no comparativo, a flexibilidade do praticante e não praticante de atividades físicas regularmente, mostram significativa diferença entre os grupos, e também comprovam que a falta de atividade física provoca encurtamento muscular.

Neste teste as mulheres praticantes ficaram mais de 30% de média melhor que as não praticantes, já entre os homens a diferença foi um pouco menor. Em relação à recuperação da força muscular em idosos, estudos têm demonstrado que ela pode ser conseguida mediante programas de condicionamento físico, de força e resistência, de alta ou baixa intensidade (REBELATTO, 2006).

Assim como no outro teste de flexibilidade, este mostrou uma média bem melhor do grupo praticante nos dois gêneros. A flexibilidade está muito relacionada com a mobilidade articular e a elasticidade muscular e, portanto, com a autonomia do idoso e sua qualidade de vida, pois a sua estimulação é fundamental para a saúde do ser humano de uma forma geral, principalmente sobre o aspecto da motricidade humana (VALE et al, 2003).

Os tempos apresentados pelos dois grupos mostram a diferença que faz a atividade física na vida dos idosos, pois melhorando a força, flexibilidade, entre outros aspectos motores; a agilidade fica bem mais aprimorada. Para Da Silva, 2002, todos esses mecanismos inter-relacionados levam a diminuição no tempo de execução do teste e, conseqüentemente, a melhor performance. Resultado que fará toda a diferença na vida diária dos idosos.

O perfil formado pelos resultados mostra um indivíduo que pratica atividade física regularmente, apresenta capacidades motoras no mínimo 30% melhor que um indivíduo sedentário, independente do gênero.

A prática regular de exercícios físicos é uma estratégia preventiva primária, atrativa e eficaz, para manter e melhorar o estado de saúde física e psíquica em qualquer idade, tendo efeitos benéficos diretos e indiretos para prevenir e retardar as perdas funcionais do envelhecimento, reduzindo o risco de enfermidades e transtornos freqüentes na terceira idade tais como as coronariopatias, a hipertensão, a diabetes, a osteoporose, a desnutrição, a ansiedade, a depressão e a insônia (REBELATTO, 2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término da pesquisa podemos avaliar que o perfil motor de idosos praticantes de atividade física regularmente apresenta-se bem melhor quando comparado a indivíduos sedentários, independente do gênero. Os efeitos da retrogênese tornam-se mais brandos quando o indivíduo introduz em sua rotina a atividade física, proporcionando assim maior autonomia na vida diária

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. V., **Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica**. Revista Brasileira Medicina do Esporte. Vol. 10, Nº 1 – Jan/Fev, 2004.

CARVALHO, L. F., **Psicomotricidade na Terceira Idade**. Monografia para o curso de pós-graduação da Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro, 2004.

CARVALHO, S. M. C., **Contribuições da psicomotricidade para um envelhecimento ativo e saudável**. Monografia para o curso de pós-graduação da Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro, 2007.

DA SILVA, V. M.; **Nível de agilidade em indivíduos entre 42 e 73 anos: Efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas de intensidade moderada**. rev. bras. cienc. esporte, campinas, v. 23, n. 3, p. 65-79, maio 2002

FILHO, M. L. M. **Treinamento de força e potência muscular em idosos: curiosidades e recomendações**. Artigo on-line disponível em [http://sudamerica.edu.br/argumentandum/artigos/argumentandum\\_volume\\_3/Argumentandum\\_3\\_Mauro\\_Mazini\\_artigo.pdf](http://sudamerica.edu.br/argumentandum/artigos/argumentandum_volume_3/Argumentandum_3_Mauro_Mazini_artigo.pdf).

FRANCHI, K. M. B., **Atividade Física: uma Necessidade para a boa saúde na Terceira Idade**. RBPS. 2005; 18 (3): 152-156.

GUADAGNINE, P. **Comparativo de flexibilidade em idosos praticantes e não praticantes de atividades físicas**. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - Nº 69 - Febrero de 2004.

KRUG, R.R.; **Idosos Praticantes de Atividades Físicas: Relação entre gênero e idade.** Revista Biomotriz. Unicruz, Cruz Alta, nov/2011.

LIBERALI, R., **Metodologia Científica prática. Um “saber-fazer” competente d saúde a educação.** 2. Ed. Ver. E Ampli. Florianópolis. PostMix, 2011.

MOÇO & PEREIRA, P. C. & T. D., **A influência da conduta profissional do educador físico sobre a auto-estima e auto-imagem das idosas.** Disponível em:

<<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 132 - Mayo de 2009>. Acesso em: 17 de jul. de 2012.

MATSUDO, S. M., **Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física.** Revista. Brasileira Ciência e Movimento. Brasília. v.8, n. 4. Set. 2000.

MAZO, G. Z., **Tendência a estados depressivos em idosos praticantes de atividade física.** Rev. Bras. Cine. Des. Hum. 2005.

REBELATTO, C. O. P., **Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas.** Rev. bras. fisioter. Vol. 10, No. 1 (2006), 127-132.

REBELATTO, J.R.; **Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas.** Rev. bras. fisioter. Vol. 10, No. 1 (2006), 127-132

RIKLI R, J. J. (2001). **Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics**

VALE, G.S; ARAGÃO, J. C. B; DANTAS, E.H.M. **A Flexibilidade na autonomia de idosas independentes.** *Fitness e performance journal*, Rio de Janeiro: v. 2, nº 1, Jan-fev 2003, p. 3-13 Disponível em: <[www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br)>. Acesso em: 18 de jul. de 2013.

# **PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA: A TROCA DE VIVÊNCIAS ENTRE OS ACADÊMICOS BOLSISTAS E NÃO-BOLSISTAS DO PROGRAMA**

## **INSTITUTIONAL SCHOLARSHIP PROGRAM INITIATION OF TEACHING: THE EXCHANGE OF EXPERIENCES AMONG THE ACADEMIC AND NON-FELLOWS FELLOWS PROGRAM**

TEODOSO, Juliano Alves; – Pós-graduado em Psicomotricidade – URCAMP/Alegrete - Praça Getúlio

Vargas, 47- [julianoalves.t@gmail.com](mailto:julianoalves.t@gmail.com)

GUTERRES, Rodrigo de Azambuja - Mestre, Professor da URCAMP/Alegrete – Praça Getúlio

Vargas, 47, [bolinhaguterres@hotmail.com](mailto:bolinhaguterres@hotmail.com)

### **RESUMO**

A escola é um ambiente social de papel determinante na formação dos alunos, os conteúdos das disciplinas devem servir para a vida cotidiana dos educandos, neste sentido cada professor possui papel determinante na vida de seus alunos, no caso da Educação Física Escolar o professor é quem deve determinar o caráter da dinâmica coletiva na qual irá se desenvolver suas práticas, levando em consideração as características de todos os seus alunos. Para isso a formação acadêmica exerce papel fundamental, desde que haja a realização de práticas e estágios durante o curso, tornando a teoria mais palpável, assim os acadêmicos recriam suas metodologias com os erros e acertos das atividades desenvolvidas, podendo perceber as diferenças entre determinadas realidades. Neste sentido o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência tem o objetivo principal de incentivar a Docência, e está em desenvolvimento na Universidade da Região da Campanha – Urcamp – Campus Alegrete, com o Sub-projeto de Educação Física, tendo como objetivo a inserção de um acadêmico de Educação Física nas turmas de Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Com o desenvolvimento destas práticas além de mostrar a importância deste profissional no desenvolvimento motor dos educandos, proporciona aos acadêmicos um campo de atuação e experiência durante a vida acadêmica. Este artigo tem como objetivo saber se está havendo a troca de experiências entre os acadêmicos bolsistas e não-bolsistas do Programa, para a realização desta pesquisa foi aplicado um questionário com perguntas abertas, em 20 (vinte) acadêmicos do Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete, colegas de turma dos bolsistas em atuação pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, matriculados no Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete. Com a tabulação dos dados, podemos notar que existe uma troca de experiências entre acadêmicos bolsistas e não-bolsista, mas esta acontece de forma pouco aprofundada, ficando burocratizada provavelmente aos círculos de amizade, a maioria dos entrevistados tem pouco ou nenhum conhecimento sobre o programa. Mas as experiências trocadas em salas são avaliadas como muito produtivas para a formação dos acadêmicos envolvidos.

Palavras-chave: Educação Física, Docência, Experiências.

## **ABSTRACT**

The school environment is a social determinant role in the formation of the students, the disciplines must serve the everyday life of the students, this sense every teacher has a determinant role in the lives of their students, in the case of physical education teacher who is must determine the character of the collective dynamics in which to develop their practices, taking into account the characteristics of all students. For this academic education plays a fundamental role, since there conducting practices and internships during the course, making the theory more tangible, so academics recreate their methodologies with the rights and wrongs of the activities, being able to perceive the differences between certain realities . In this sense the Institutional Program Initiation to Teaching Exchange has the primary objective of encouraging Teaching, and is under development at the University of the Region Campaign - URCAMP - Campus Alegrete, with the Sub-project of Physical Education, aiming to insert an academic physical education classes in elementary schools from 1st to 5th grade. With the development of these practices in addition to showing the importance of professional motor development of students, academics provides a field of expertise and experience during their academic life. This article aims to find out if there is an exchange of experiences between academic scholarship and non-scholarship Program, for this research a questionnaire with open questions was applied, within twenty (20) students of the Physical Education Course URCAMP - Campus Alegrete, classmates of scholarship in action by the Institutional Program Initiation to Teaching Exchange, enrolled in Physical Education Course URCAMP - Campus Alegrete. In tabulating the data, we note that there is an exchange of experiences between academic scholarship and non-scholarship, but this happens to little depth, probably getting the bureaucratic circles of friends, most respondents have little or no knowledge about the program . But the experience exchanged in classrooms are evaluated as very productive for the training of academics involved.

Keywords: Physical Education, Teaching, Experiences.

## **INTRODUÇÃO**

A escola é um ambiente social determinante na formação de todas as dimensões do ser humano, todas as disciplinas se interligam após serem absorvidas pelos educandos. Os conteúdos das disciplinas devem servir para a vida cotidiana dos educandos e não só para o momento em que se dá a prática em sala de aula (KRAVCHYCHYN, 2011).

Neste sentido cada professor possui papel determinante na vida de seus alunos, no caso da Educação Física Escolar o professor é quem deve determinar o caráter da dinâmica coletiva (competitivo ou recreativo, regras mais ou menos flexíveis) levando em consideração as características do grupo com que desenvolve suas práticas, devendo promover assim a inclusão de todos os alunos (GUIMARÃES, 2001).

Na escola os alunos desenvolvem autonomia, propiciando a eles refletir sobre algo, assimilando e questionando, permitindo que tenham consciência de uma sériede

comportamentos adequados para crescer em sociedade, muitos valores e atitudes podem ser trabalhados.

O responsável em desenvolver a cidadania na escola é principalmente o professor, porque este, dentro da instituição, tem mais contato com os alunos, dispõe de vários meios de reforços, estabelece um vínculo afetivo em que serve de modelo e de referência para o aluno. Além disso, o professor tem os conteúdos específicos de cada disciplina como objeto da discussão ética e dispõe de espaço para abordá-la, ou seja, ele representa as normas e expectativas que existem sobre os alunos na escola (GUIMARÃES, 2011, p.19).

A formação acadêmica exerce papel fundamental na formação dos futuros professores, mas as práticas durante o curso tornam a teoria mais palpável, pois com os erros e acertos das atividades desenvolvidas o acadêmico consegue perceber as diferenças entre determinadas realidades, e dominar mais as didáticas necessárias, pois o professor de Educação Física deve ter uma concepção abrangente do papel de sua disciplina, para que possa envolver todos os alunos sem exceção, pois é possível adequar as práticas executadas nas aulas com a realidade vivida pelo grupo (GUIMARÃES, 2001).

Um profissional competente está sempre preocupado com problemas instrumentais, o professor é visto como um técnico que aplica, na sua prática cotidiana, as regras que provêm dos conhecimentos científicos e pedagógicos. Para formar esse profissional, é necessário, portanto, um rol de disciplinas científicas e outro de disciplinas pedagógicas, para que sejam fornecidas as bases de sua ação (Souza, 2014). Neste sentido o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência está em desenvolvimento na Universidade da Região da Campanha – Urcamp – Campus Alegrete, com o Sub-projeto de Educação Física, que tem como objetivo a inserção de um acadêmico de Educação Física nas turmas de Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Os acadêmicos desenvolvem as atividades físicas, jogos e recreação durante os períodos destinados a estas práticas, com o acompanhamento do professor regente da turma.

Com o desenvolvimento destas práticas o Sub-projeto de Educação Física procura mostrar a importância deste profissional no desenvolvimento motor dos educandos desde o 1º ano de suas vivências na escola, assim como proporcionar aos acadêmicos um campo de atuação e experiência durante a vida acadêmica.

Com a prática o professor elabora seu próprio conhecimento, o qual incorpora e transcende o conhecimento técnico-científico (BETTI, 1996).

Respirar o ambiente da escola e os desafios do educador, mesmo ainda sendo acadêmico, enriquece a formação dos futuros profissionais que ao se formar, já irão possuir uma bagagem consistente de experiências já vividas na atuação prática. O indivíduo, na sociedade atual, precisa estar muito preparado para enfrentar várias batalhas em sua vida, sejam elas no campo pessoal ou profissional. Tais dificuldades, na maioria das vezes, serão vencidas a partir da junção de conhecimento apresentado por várias pessoas ao longo de sua trajetória. No entanto, esse conhecimento não se refere apenas a ensinamentos ministrados em sala de aula, seja no ensino fundamental ou na universidade, mas tange tudo aquilo que contribui para o crescimento e o desenvolvimento das pessoas (AMARAL, 2010).

A tarefa de ser educador perpassa pela constante troca de experiências tanto com os seus educandos, quanto com os colegas da mesma área, constatando-se que o processo ensino-aprendizagem ocorre em ambos os lados, formando um vai e vêm de conhecimento. Neste sentido podemos dizer que o professor não é o detentor de todo o conhecimento (AMARAL, 2010).

No entanto a vida profissional se faz não só pelo que se realiza na prática, mas também pelo que aprendemos com a troca de experiências com outros colegas, em um universo de mais de 150 alunos inscritos no Curso de Educação Física, apenas 20 são bolsistas que atuam no Sub-projeto do Curso de Educação Física. Neste sentido este artigo tem como objetivo saber se está havendo a troca de experiências entre os acadêmicos, como os bolsistas do programa estão expandindo suas vivências aos outros futuros professores, enriquecendo assim a formação também dos que não vivem hoje o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência no Sub-projeto de Educação Física.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta pesquisa foi aplicado um questionário com perguntas abertas, em 20 (vinte) acadêmicos do Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete, colegas de turma dos bolsistas em atuação pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, matriculados no Curso de Educação Física da Urcamp – Campus Alegrete.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apresentados correspondem a tabulação das respostas dos 20 (vinte) acadêmicos do Curso de Educação Física da Urcamp - Campus Alegrete, não-bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

O gráfico acima mostra que metade dos entrevistados desconhece a sigla do PIBID e o que ela significa, no entanto a outra metade se dividiu entre os que realmente sabem e os que souberam o seu significado de forma incompleta. Vendo estes números assusta a realidade de que a metade dos acadêmicos desconhece

este Programa, pois este se constitui atualmente como um suporte essencial na formação acadêmica, através de todo o incentivo a carreira de docente.

Um dos fatores que pode justificar tal desconhecimento é o fato de que alguns acadêmicos buscam apenas a formação de Bacharel em Educação Física, com o único propósito de trabalhar em áreas não-escolares.

Seguindo um mesmo panorama da pergunta anterior, pouco mais da metade dos acadêmicos entrevistados conhece alguém que faz parte do Programa. Mostrando que muitos acadêmicos desconhecem este Programa que tem como principal objetivo o incentivo aos cursos de licenciatura.

Programas como o PIBID tem como objetivos incentivar a formação de professores para a educação básica, valorizar o magistério, promover a melhoria da qualidade da educação básica, promover a articulação

integrada da educação superior com a educação básica do sistema público, elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciaturas, estimular a integração da educação superior com a educação básica no ensino fundamental e médio, fomentar experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador, que se orientem para a superação de problemas identificados no processo ensino-aprendizagem, valorizar o espaço da escola pública como campo de experiência para a construção do conhecimento na formação de professores para a educação básica, e proporcionar aos futuros professores participação em ações, experiências metodológicas e práticas docentes articuladas com a realidade local da escola (SOUZA, 2014, p. 33).

Quanto a relatos de experiências, 65% dos entrevistados diz já terem ouvido por parte de algum colega que é bolsista do Programa. Tais relatos aparecem nas respostas como discussão entre os colegas e professores, discussões de práticas em aula e durante edições anteriores do Congrega. Sendo avaliada pelos entrevistados como muito produtivo para os temas tratados em aula, ajudando muito em na formação de todos.

A entrada no universo de trabalho, em nosso caso, a escola, é um caminho repleto de dúvidas, expectativas e incertezas. Nossas experiências anteriores vividas na escola, como alunos, e na universidade, como acadêmicos, começam a produzir novas relações, que passam de aluno/acadêmico a professor. Afinal, na universidade, na maioria das vezes, trabalhamos com nossos colegas e, na escola, trabalhamos com os alunos, sujeitos diferenciados com interesses, desejos e anseios também diferentes daqueles a que estamos acostumados a enfrentar (ALMEIDA, 2007, p.25).

Em uma estudo com bolsistas participantes do PIBID, que buscou analisar junto aos acadêmicos os aspectos relativos a inserção à docência, após a experiência vivida no Programa o autor relata:

Os depoimentos revelam que as expectativas para o início da carreira docente estão diretamente relacionadas ao que os bolsistas presenciam, diariamente, na sala de aula e na escola. Nota-se ainda, o desenvolvimento da capacidade de discernimento do que é ou não adequado de se fazer em termos de atitude no contexto escolar, bem como, do que pode ou não ser incorporado para o exercício profissional futuro (SOUZA, 2014, p. 40).

Sobre a proposta do PIBID no Sub-projeto de Educação Física em sua universidade, grande parte dos entrevistados, cerca de 40% desconhece totalment

Outros 30% conhecem de forma confusa e apenas 30% sabe exatamente o que se trata o Sub-projeto de Educação Física. Com a tamanha importância do tema desenvolvido pelo Sub-projeto de Educação Física é muito preocupante que muitos acadêmicos em formação desconheçam um tema muito pertinente nos dias atuais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos considerar ao término deste artigo que a troca de experiências entre acadêmicos bolsistas e não-bolsista acontece de forma pouco aprofundada, ficando burocratizada provavelmente aos círculos de amizades, sendo que a maioria dos entrevistados tem pouco ou nenhum conhecimento sobre o programa. No entanto as poucas experiências trocadas em salas são avaliadas como muito produtivas para a formação dos acadêmicos envolvidos.

## **REFERÊNCIAS**

AMARAL, R. do. ***As Contribuições da Pesquisa Científica na Formação Acadêmica***. Identidade Científica, Presidente Prudente-SP, v. 1, n. 1, p. 64-74, jan./jun.010. BETTI, I. C. R. ***Novas Perspectivas na Formação Profissional em Educação Física***. MOTRIZ - Volume 2, Número 1, Junho/1996.

GUIMARÃES, A. A. ***Educação Física Escolar: Atitudes e Valores***. Motriz Jan-Jun 2001, Vol. 7, n.1, pp. 17-22.

KRAVCHYCHYN, C. ***Educação Física Escolar Brasileira: Caminhos Percorridos e “Novas/Velhas” Perspectivas***. Rev. Teoria e Prática da Educação, v. 14, n. 1, p. 107-118, jan./abr. 2011

SOUZA, N. C. A. T. **Repensando o Processo de Inserção de Licenciandos. À Docência: Implicações de Propostas Recentes para a Formação Inicial.** Revista Lugares de Educação [RLE], Bananeiras/PB, v. 4, n. 8, p. 18-28 Jan./Jun., 2014.

## **ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À PLANTA INVASORA *ASPARAGUS SETACEUS* (KUNTH) JESSOP NO MUNICÍPIO DE CAPÃO DO LEÃO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

### **INSECT FAUNA ASSOCIATED WITH INVASIVE PLANT *ASPARAGUS SETACEUS*(KUNTH) JESSOP IN THE CITY OF CAPÃO DO LEÃO, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL**

Flávia do Sacramento<sup>1,3</sup>; Daiana Rezende Machado<sup>1,3</sup>; Patricia Sell<sup>2</sup>; Adrise Medeiros Nunes<sup>1,3</sup>; Flávio Roberto Mello Garcia<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia; <sup>2</sup>Graduação em Ciências Biológicas; <sup>3</sup>Laboratório de Ecologia de Insetos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Capão do Leão, RS, Brasil

E-mail: [flaviadosacramento@hotmail.com](mailto:flaviadosacramento@hotmail.com)

#### **RESUMO**

Plantas invasoras podem colonizar e se adaptar muito bem a um novo ambiente. Essa colonização pode trazer alterações ao sistema natural afetado e tornar-se uma ameaça à biodiversidade local. Alguns insetos são considerados bioindicadores importantes na ecologia dos ecossistemas naturais, sendo utilizados em estudos de perturbação ambiental. Objetivou-se avaliar o impacto causado pela planta invasora *Asparagus setaceus* na entomofauna do Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz, localizado no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil, assim como inventariar a entomofauna associada à esta planta invasora e a plantas em seu entorno, listar as famílias presentes nos dois habitat e verificar a existência de padrões de sazonalidade para a fauna de insetos. As coletas foram realizadas quinzenalmente no período de fevereiro de 2012 a janeiro de

2013, a técnica de captura foi guarda-chuva entomológico, o material coletado foi triado no laboratório de Ecologia de Insetos do Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética da Universidade Federal de Pelotas e a identificação foi realizada a nível de ordem e família. Foram identificadas 14 ordens para os dois habitat estudados, totalizando 1679 indivíduos. As ordens com maior número de indivíduos foram Collembola, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera e Psocoptera, que juntas representaram 86,8% do total coletado. Do total de indivíduos amostrados, 57,7% foram coletados nas plantas *A. setaceus* e 42,3% em outras plantas. Foi encontrado maior número de indivíduos

associados à planta *A. setaceus*, mostrando uma forte relação entre a planta invasora e a ordem Collembola família Sminthuridae. O período de menor precipitação influenciou positivamente na abundância dos insetos.

Palavras-chave: Insetos. Exótica. Guarda-chuva entomológico.

### ABSTRACT

Weeds can colonize well and adapt to new environment. This colonization can bring changes to the affected natural system and become a threat to local biodiversity. Insects are considered important bioindicadores in the ecology of natural ecosystems, being used in studies of environmental disturbance. This work aimed to evaluate the impact of invasive plant *Asparagus setaceus* the insect fauna of the Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz, located in the municipality of Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brazil, as well as to survey the insect fauna associated with invasive plant and plants around it, to list the families present in both habitat and to check for seasonality patterns for insect fauna. Sampling were carried out fortnightly from February 2012 to January 2013, the capture technique used was an entomological umbrella, the material was taken to the laboratory of Insect Ecology, Department of Ecology, Zoology and Genetics, Federal University of Pelotas for screening and separation of insects. Insects were identified at order and family. 14 orders for the two habitats studied, totaling 1679 individuals were identified. Orders with more individuals were Collembola, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera and Psocoptera. which together accounted for 86.8 % of the total collected. Of the total individuals sampled, 57.7 % were collected on plants *A. setaceus* and 42.3 % in other plants. The greater number of individuals found associated with plant *A. setaceus*, showing a strong relationship between the weed and the order Collembola family Sminthuridae. The period of lowest rainfall positively influenced the abundance of insects.

Keywords: Insects. Exotic. Entomological umbrella.

### INTRODUÇÃO

Denominam-se plantas exóticas aquelas que ocorrem fora de seu limite natural, historicamente conhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencional, por atividades humanas. Plantas invasoras são as espécies oriundas de outras regiões que se adaptam e proliferam muito bem no novo ambiente, competindo assim, com as espécies nativas por nutrientes, luz solar e ainda por espaço físico (CID, 2009). O potencial destas espécies em alterar sistemas naturais é enorme, sendo que as plantas invasoras são hoje a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade (VILÀ et al., 2011).

Espécies invasora fornecem um microclima favorável em termos de umidade, temperatura e incidência solar para o desenvolvimento de maior diversidade de organismos (SPEAR et al., 2013). Porém, representam uma ameaça para o desempenho ecológico, pois podem acarretar graves impactos sobre a biota existente, como alteração na estrutura das comunidades e inibição da regeneração das espécies nativas (ANDRADE; FABRICANTE; OLIVEIRA, 2009).

Algumas espécies invasoras já são reconhecidas como problemas ambientais em alguns lugares no Brasil, porém é preciso levantar mais informações sobre sua capacidade invasora, sua ecologia, impactos decorrentes e métodos de controle, a fim de estabelecer previsões de contenção destas invasões (SPEAR et al., 2013).

Entre as espécies conhecidas como invasoras no Brasil está *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop (Asparagales – Asparagaceae), originária do Sudeste da África. Essa planta tolera ambiente úmido e seco, e foi introduzida no Brasil para fins comerciais e, usada como planta ornamental, passou a ocupar ambientes de vegetação nativa, dominando os sub-bosques das matas e impedindo a regeneração natural das espécies nativas; atualmente é considerada invasora em algumas regiões do Rio Grande do Sul (INSTITUTO HORUS, 2013).

Em geral, a alteração da abundância, diversidade e composição do grupo de organismos bioindicadores informa o grau de perturbação de um ambiente. Porém, apenas organismos bastante sensíveis às alterações na estrutura de um ecossistema podem ser utilizados como indicadores ambientais (BROWN, 1997).

Dentre os organismos bioindicadores, destacam-se os insetos os quais são considerados importantes na ecologia dos ecossistemas naturais sendo utilizados em estudos de perturbação ambiental (ROSENBERG; DANKS; LEHMKUHL, 1986). Também são excelentes para a avaliação do impacto da formação de fragmentos florestais, pois são altamente influenciados pela heterogeneidade do habitat (THOMANZINI; THOMAMZINI, 2000).

Inventários faunísticos em fragmentos de matas, com a presença de plantas invasoras, são importantes para a compreensão do processo de perturbação desses ambientes, e do reflexo causado na diversidade de insetos, ampliando o conhecimento da entomofauna destes locais, desta forma objetivou-se caracterizar a riqueza e abundância de insetos associados à planta exótica invasora *A. setaceus*, além de inventariar a entomofauna associada a planta invasora e plantas em seu entorno, relacionar a abundância de insetos ao regime pluviométrico anual no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (HBITL).

A hipótese deste trabalho é que exista uma alta diversidade de insetos relacionados às plantas invasoras se comparando às plantas nativas, pois segundo Cid (2009) plantas introduzidas geralmente não possuem inimigos naturais, facilitando a sua dispersão e o aumento da competição com as plantas nativas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### Área de Estudo

O município do Capão do Leão localiza-se no Estado do Rio Grande do Sul, região geomorfológica da Planície Costeira, Litoral Sul. Pertence ao Bioma Campos Sulinos e se encontra na fisionomia das Formações Pioneiras com forte influência da Floresta Estacional Semi-Decidual (VELOSO, et al., 1991). O clima é Cfa (mesotérmico, sempre úmido, com verões quentes) de acordo com a classificação de Köppen. Segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas (EAP, 2012), as médias normais de temperatura e precipitação pluviométrica são de 23°C e 125mm no verão, 18°C e 100mm no outono, 13°C e 123mm no inverno e 17°C e 108mm na primavera.

O estudo foi realizado no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (31°48'58" S, 52°25'55" W), unidade de preservação federal permanente, regulamentada pela Portaria 77 Ministerial no ano de 1964. O HBITL (fig. 1) situa-se a 3 km do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). O local é circundado por áreas de Formações Pioneiras (banhados) e por Estepe Gramíneo-Lenhosa (campos). Apresenta aproximadamente 23 hectares de mata nativa, sendo nitidamente uma Área de Tensão Ecológica entre a Floresta Estacional Semi-Decidual de Terras Baixas e as Formações Pioneiras Aluviais (VELOSO, et al., 1991).

O HBITL apresenta um longo histórico de interferência antrópica, passou por um projeto paisagístico na primeira metade do século passado, sendo construídas trilhas que delimitavam bosques no seu interior (LUIS; BERTELS, 1951). Também foram introduzidas plantas exóticas, das quais algumas se estabeleceram como invasoras (VITÓRIA, 2010). Somente há poucas décadas a área tem sido usada apenas para trabalhos acadêmicos e a mata tem se regenerado (SCHLEE JR., 2000).

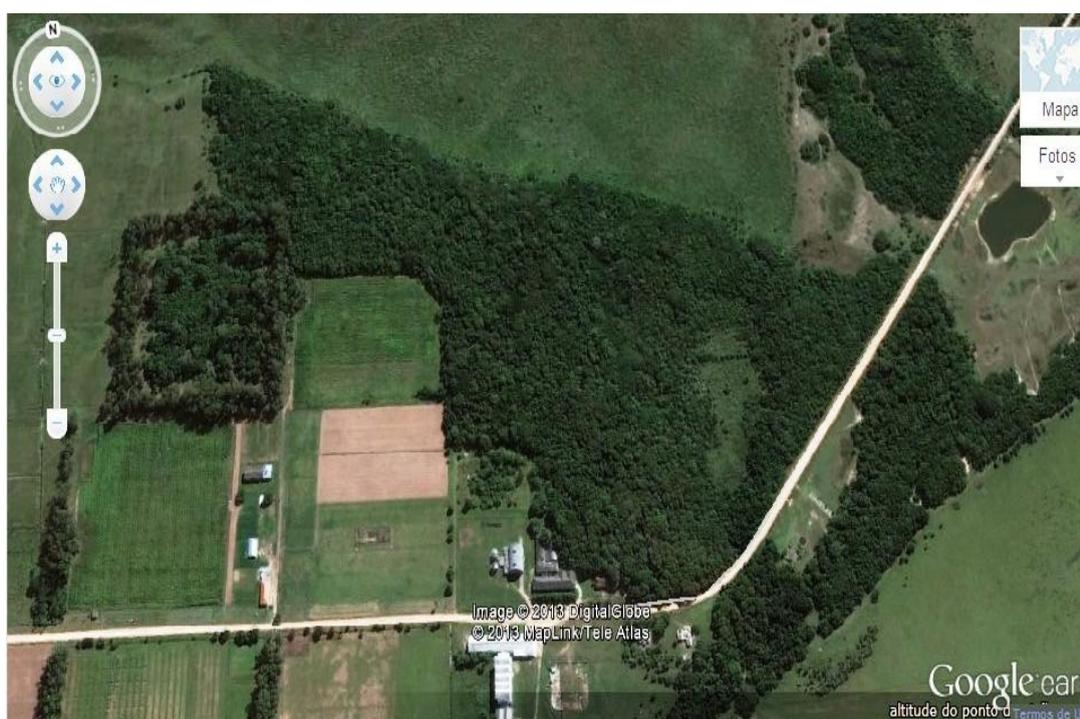


Figura 1 - Imagem de satélite do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2013.

#### Coleta de Dados

Foram estabelecidos aleatoriamente três pontos com a presença da planta *A. setaceus* no interior do horto. Distando cinco metros de cada um desses pontos foi estabelecido outro ponto sem a presença da planta *A. setaceus*.

As coletas foram realizadas quinzenalmente, no período de fevereiro de 2012 a janeiro de 2013, a técnica de captura utilizada foi guarda-chuva entomológico, que consiste em um pano branco medindo 1m<sup>2</sup>, este quadrado apresenta uma moldura de madeira permitindo que o mesmo fique firme. A vegetação foi deslocada sobre o guarda-chuva e submetida a 20 batidas, para que os animais se desprendessem da vegetação. Os indivíduos que caíram no guarda-chuva foram capturados com auxílio de pinças e pincéis, posteriormente armazenados em frascos etiquetados contendo álcool 70% para que se mantenham conservados. Por vezes, folhas e galhos se desprenderam da vegetação, estes também foram armazenados juntamente com o indivíduos coletados e levados até o Laboratório de Ecologia de Insetos da UFPel para triagem e separação dos indivíduos, sendo todos identificados em nível de ordem e ou família para as ordens: Dermaptera, Embioptera, Coleoptera, Collembola, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, Orthoptera, Psocoptera e Thysanoptera, com o auxílio de bibliografia especializada de Triplehorn e Jonnson (2011).

#### Análise dos dados

Por meio de gráficos, foi analisada a distribuição temporal de acordo com a precipitação pluviométrica. Para os cálculos, construção de gráficos e tabelas foi utilizando o programa Microsoft Office Excel 2007.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram identificadas 14 ordens (fig. 2) de insetos, totalizando 1679 indivíduos. As ordens com maior número de indivíduos foram Collembola (851), Hymenoptera (217), Diptera (148), Coleoptera (133) e Psocoptera (109), que juntas representaram

86,8% do total coletado, resultado semelhante foi obtido por Troian (2009) em um estudo com comunidades de insetos de sub-bosques em diferentes fisionomias vegetais, no nordeste do Rio Grande do Sul, o qual utilizou a mesma metodologia, e constatou 14 ordens de insetos, em que as mais abundantes foram Hymenoptera, Coleoptera e Psocoptera, Oliveira et al. (2013) estudando diversidade da entomofauna em uma área de Caatinga no Estado do Piauí, encontraram o mesmo número de ordens, sendo que as mais representativas foram Diptera, Hymenoptera, Trichoptera e Coleoptera.

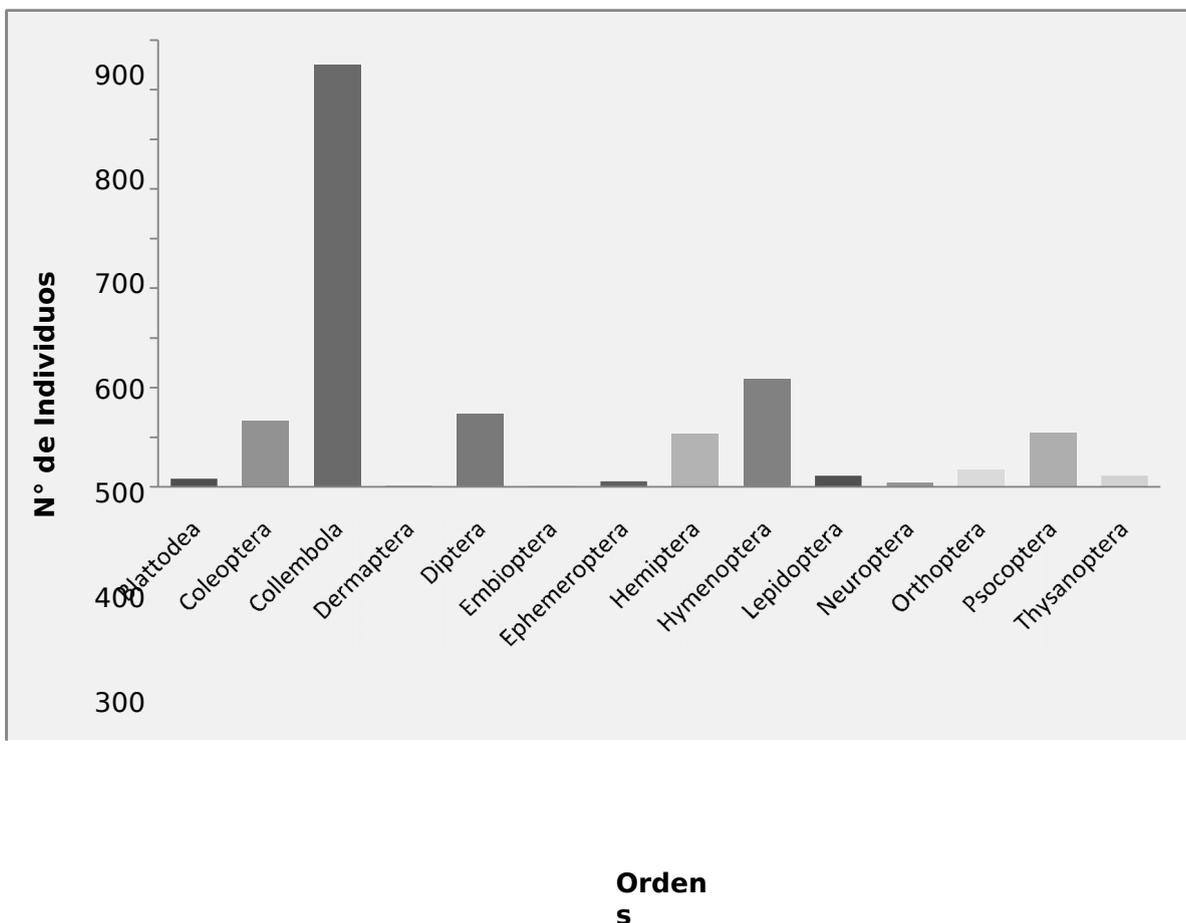


Figura 2 - Número de indivíduos por ordens de insetos coletados no HBITL, por meio de guarda-chuva-entomológico, entre fevereiro de 2012 e janeiro de 2013 em Capão do Leão/RS.

Embora a contaminação por espécies invasoras venha sendo objetivo de estudo atualmente, não foi encontrado na bibliografia nenhum trabalho que avaliasse a invasão biológica por *A. setaceus*, portanto os resultados deste estudo foram comparados aos registros da entomofauna associada a outras espécies invasoras.

Do total de insetos amostrados, 57,7% foram coletados nas plantas *A. setaceus* e 42,3% em outras plantas. Essa diferença percentual deve-se em parte à ordem Collembola, por apresentar maior diferença na abundância de indivíduos entre os habitats (Fig. 3), sendo esta 30% maior na planta invasora.

A influência positiva na abundância de indivíduos em plantas invasoras também foi amostrada por Barbosa et al. (2005), que encontraram os maiores valores de abundância de insetos fitófagos em borda de floresta do que em trilhas no

600

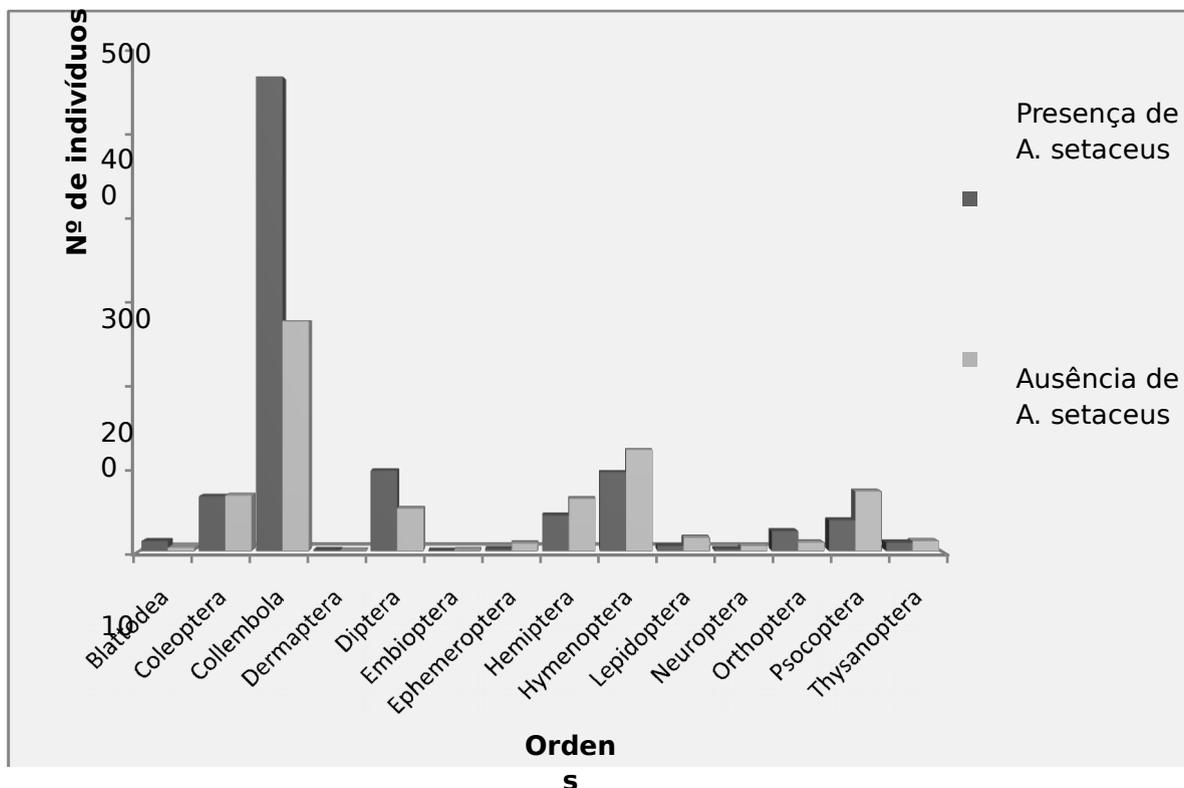


Figura 3 - Composição de ordens e número de indivíduos coletados no HBITL, por meio de guarda-chuva-entomológico, entre fevereiro de 2012 e janeiro de 2013 em Capão do Leão/RS, na presença e ausência da planta *Asparagus setaceus*.

Blattodea, Dermaptera, Diptera e Orthoptera também apresentaram maior abundância de indivíduos em *A. setaceus*, porém essa diferença não foi tão representativa, já Coleoptera, Embioptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Psocoptera e Thysanoptera apresentaram maior número de indivíduos nas outras plantas.

Troian, Aldissera e Hartz (2009) estudaram os efeitos da estrutura do sub-bosque na abundância, riqueza e diversidade de Collembola no Sul do Brasil, comparando quatro ambientes florestais distintos: plantações de *Pinus* spp., *Eucalyptus* spp., *Araucaria angustifolia* e áreas de floresta nativa e corroborando este estudo encontraram maior abundância de collembolos na presença da planta invasora, no caso *Pinus* spp.

interior, os pesquisadores acreditam que isso se dê pelo fato de que, nas bordas há uma alta frequência de espécies invasoras que investem mais no crescimento do que na defesa, beneficiando assim a entomofauna relacionada a estas plantas.

A arquitetura e distribuição de *A. setaceus* podem estar favorecendo os insetos, visto que a planta possui cladódios curtos e folhas pequenas modificadas, e está estabelecida no ambiente estudado se fazendo presente em toda extensão do Horto. Segundo Cirelli e Penteado (2003), a diversidade de insetos está mais intimamente relacionada a uma combinação entre a diversidade arquitetural das plantas e a diversidade espacial, do que à diversidade taxonômica da vegetação em questão.

Vieira e Mendel (2002) observaram que a diversidade das comunidades de artrópodes está relacionada à complexidade estrutural do habitat, já que em ambientes mais complexos estruturalmente deve haver maior número de espécies, devido a maior oferta de nichos ecológicos, refúgios contra predadores, disponibilidade de sítios para nidificação e recursos alimentares para esses organ

Dentro das principais ordens, as famílias mais representativas foram: Sminthuridae (Collembola), Formicidae (Hymenoptera), Curculionidae (Coleoptera) e Ectopsocidae (Psocoptera) (tab. 1).

Tabela 1 – Número total de indivíduos, por ordem e família capturados em *Asparagus setaceus* e em outras plantas.

Ordem/Família	<i>A. setaceus</i>	Outras Plantas	Total
Dermaptera			
Embioptera			
Collembola			
Entomobryidae	13	9	22
Isostomidae			

Sminthuridae	555	269	824
Hemiptera			
Aphididae	2	12	14
Cercopidae			
Cicadellidae	1	-	1
Coreidae			
Lygaeidea	5	26	31
Membracidae			
Miridae	-	1	1
Pentatomidae			
Psyloidea	5	-	5
Reduviidae			
Scutelleridae			
Neuroptera			
Orthoptera			
Psocoptera			
Caeciliusidae	2	30	32
Ectopsocidae			
Elipsocidae	23	25	58
Lachesillidae			
Thysanoptera			
Phlaeothripidae	8	9	17

Não é comum a presença de Collembola na vegetação, pois a maior parte destes organismos está associada ao solo, alimentam-se de substância vegetal ou animal em decomposição, algas, fungos e líquens, porém Daly, Doyen e Purcell (1998) afirmam que alguns indivíduos, principalmente da família Sminthuridae,

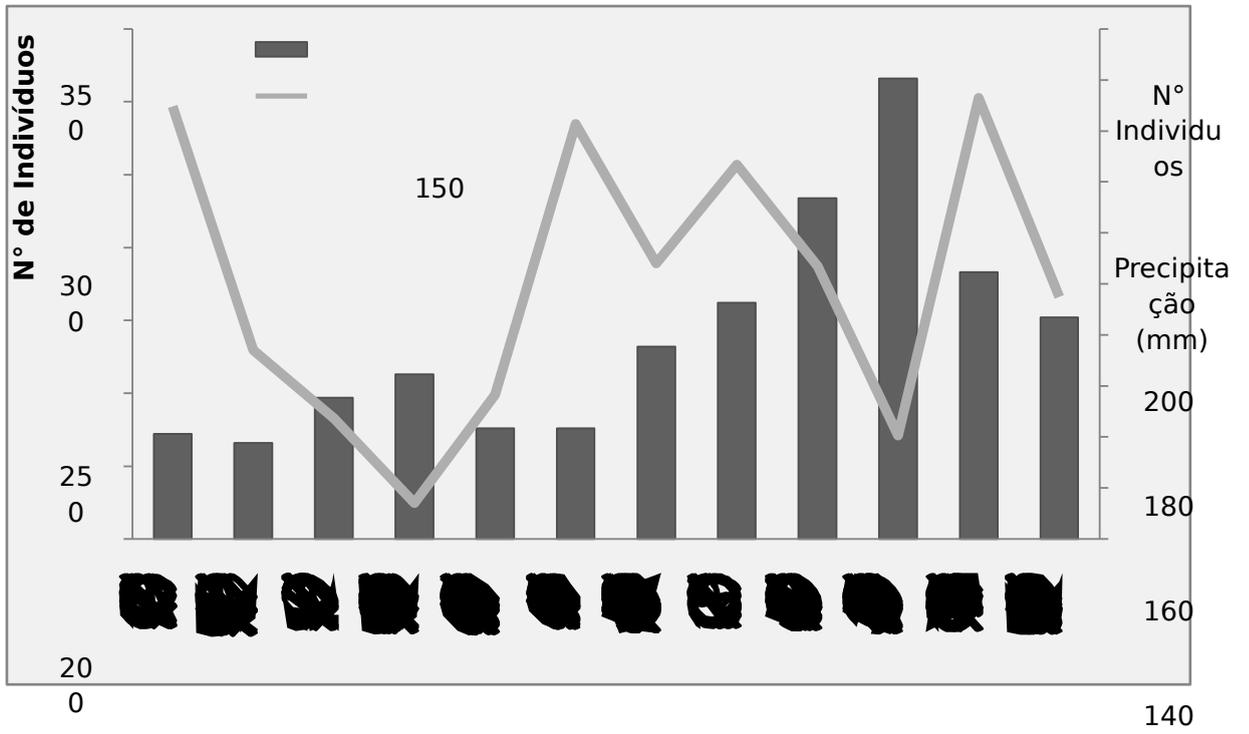
preferem material vegetal fresco, validando o resultado obtido neste estudo, que apresenta maior abundância de indivíduos para esta mesma família.

Na ordem Hemiptera, a família que mais se destacou foi Cicadellidae, porém com baixa abundância de indivíduos em *A. setaceus*, conhecidas como cigarrinhas possuem hábito fitossuccívoro e representam um grupo com grande potencial para estudos relacionados à biodiversidade florestal e como indicadoras das alterações na composição vegetal (COELHO; SILVA, 2003). Esses insetos preferem habitat constituído por vegetações baixas (VAZ et al., 2009).

O desenvolvimento dos insetos é influenciado pela disponibilidade de alimento, temperatura e umidade, no presente estudo observou-se uma relação inversamente proporcional entre a abundância de insetos e a precipitação. Maio e novembro foram os meses em que a precipitação foi menor e neste período ocorreu um pico elevado no número de indivíduos (Fig. 4).

Dalbem e Mendonça (2006) constaram que tanto a abundância, quanto a riqueza de artrópodes galhadores no Rio Grande do Sul foram maiores no inverno, estação entre os meses de junho e setembro, que corresponde segundo os autores a um período com baixa pluviosidade, demonstrando correlação com este trabalho no sentido de que quando a pluviosidade foi baixa obteve-se maior número de indivíduos, porém os estudos diferem quanto a pluviosidade nos meses de junho e setembro, que no presente estudo foi alta.

Silva e Frizzas, Oliveira (2011), observaram grande abundância de insetos no início do período chuvoso para diferentes ordens, mostrando um pico de atividade imediatamente após as primeiras chuvas, divergindo do presente estudo, onde o aumento das chuvas não influenciou positivamente na abundância dos insetos, pelo menos nos dois primeiros meses.



## Meses de amostragem

Figura 4 – Relação da abundância de insetos coletados no HBITL, por meio de guarda-chuva-entomológico, com as taxas anuais de pluviosidade entre fevereiro de 2012 e janeiro de 2013 em Capão do Leão/RS.

## CONCLUSÃO

Foi encontrado maior número de indivíduos associados à planta *A. setaceus*, mostrando uma forte relação entre a planta invasora e a ordem Collembola família Sminthuridae. O período de menor precipitação influenciou positivamente na abundância dos insetos

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Invasão Biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Acta Botânica Brasílica**, v. 23, n. 4, p.935-943, 2009.

BARBOSA, V. S.; LEAL, I. R.; IANNUZZI, L.; CORTEZ, J. A. Distribution pattern of herbivorous insects in a remnant of Brazilian Atlantic Forest. **Neotropical Entomology**. vol. 34, n. 5, 2005.

BROWN J., K. S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of Insect Conservation**, v.1, p.25-42, 1997.

CID, A. O perigo das plantas invasoras. AuE Paisagismo - Revista digital mensal de paisagismo. 2009. Disponível em: <http://www.auepaisagismo.com/?in=586>. Acesso em 20 dez. 2012.

CIRELLI, K. R. N.; PENTEADO, A. M. D. Fenologia dos Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. **Revista Brasileira de Entomologia** v.47, n.1, p.99-105. 2003.

COELHO, L. B.N.; SILVA, E.R. Flutuação populacional de *Agallia incongrua* Oman,

1938 (Hemiptera: Cicadellidae) em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**. v.3, p.1-8, 2003.

DALBEM, R. V.; MENDONÇA, M. S. Diversity of galling arthropods and host plants in a subtropical forest of Porto Alegre, Southern Brazil. **Neotropical Entomology**. v.35, p.616-624. 2006.

DALY, H.V.; DOYEN, J.T., PURCELL, A.H. The Parainsecta: Protura and Collembola. Introduction to Insect Biology and Diversity. New York, Editora Oxford University Press. 1998. p.333-337.

EAP - (ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS). Disponível em:

<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/estacional.html>>. Acesso em 28 nov. 2012.

INSTITUTO HORUS. Disponível em: <http://i3n.institutohorus.org.br/www/>>. Acesso em 20 jan. 2013.

LUIS, T.; BERTELS, A. **Horto Botânico do Instituto Agronômico do Sul (Pelotas)**.

1.ed. Pelotas: Instituto Agronômico do Sul, 1951. 98p.

OLIVEIRA, L. B. R.; MOURA, J. Z. de; MOURA S. G. de; BRITO, W. C.; SOUSA, A. A. de; SANTANA, J. de D. P.; MAGGIONI, K. Diversidade da entomofauna em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus-PI, Brasil. **Científica**. v.41, n.2, p.150-155, 2013.

ROSENBERG, D.M.; DANKS, H.V.; LEHMKUHL, D.M. Importance of insects in environmental impact assessment. New York. **Environmental Management**, v.10, n.6, p.773-783, 1986.

SCHLEE, J. M. Jr. **Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmentos de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. 2000. 55f. Monografia (Ciências Biológicas Bacharelado – Instituto de Biologia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SILVA, N.; Frizzas, M.R.; Oliveira, C.M. Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v.55, p.79-87, 2011.

SPEAR, D.; FOXCROFT, L.C.; BEZUIDENHOUT, H.; MCGEOCH, M.A. Human population density explains alien species richness in protected areas. **Biological Conservation**. v.159, p.137-147, 2013.

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A.P.B.W A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. **Circular Técnica**, 57. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2000. 21p.

TRIPLEHORN, C. A; JOHNSON, N. F. **Estudos os insetos**. 7.ed. São Paulo, Cengage Learning. p.809, 2011.

TROIAN, V. R. R.; BALDISSERA, R.; HARTZ, S. M. Effects of understory structure on the abundance, richness and diversity of Collembola (Arthropoda) in southern Brazil. **Neotropical entomology**. vo.38, n.3, p.340-345, 2009.

VAZ, V.V.A.; DUMMEL, K.; NUNES, M.R.; GANTES, M.L.; OLIVEIRA, E.A.; CARRASCO, D.S.; ZARDO, C.M.L. Comparação de Cicadellidae (Hemiptera; Auchenorrhyncha) em duas ilhas com diferentes composições florísticas, situadas no estuário da laguna lagoa dos patos, RS, Brasil. In: 9º Congresso de Ecologia do Brasil São Lourenço – Minas Gerais, **Anais**, CD-ROM. (2009).

VIEIRA, L.M.; MENDEL, S.M. Riqueza de artrópodes relacionada à complexidade estrutural da vegetação: uma comparação entre métodos. In: Venticinque, e.; Hopkins, m. (Eds.), **Ecologia de Campo - Curso de Campo 2002**. UFMS. Campo Grande-MS, 2002.

VITÓRIA, R. S. **Aves que semeiam em um fragmento de Mata de Restinga: um estudo de interação entre aves e plantas**. 2010. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pelotas, RS.

VILÀ, M.; ESPINAR J.L.; HEJDA, M.; et al. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. **Ecology Letters**. v.14, p.702-708, 2011.

## **PRODUÇÃO DE SALSA SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES ORGÂNICAS EM AMBIENTE PROTEGIDO**

## **PRODUCTION OF PARSLEY UNDER DIFFERENT ORGANIC FERTILIZATION**

Tânia Beatriz Gamboa de Araújo Morselli<sup>1</sup>, Betania Vahl de Paula<sup>2</sup>, Roberta Jeske Kunde<sup>3</sup>, Juliana dos Santos Carvalho<sup>4</sup>, Roberta Machado Karsburg<sup>5</sup>, Rosane Maria Morales Guidotti<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Professora do Departamento de Solos, Universidade Federal de Pelotas, [tamor@uol.com.br](mailto:tamor@uol.com.br);

<sup>2</sup>Mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, [behdepaula@hotmail.com](mailto:behdepaula@hotmail.com); <sup>3</sup>Doutoranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, [roberta\\_kunde@hotmail.com](mailto:roberta_kunde@hotmail.com); <sup>4</sup>Mestranda em Sistemas de Produção Agrícola

Familiar, Universidade Federal de Pelotas, [julianasc2@gmail.com](mailto:julianasc2@gmail.com); Mestre em Solos, Universidade

Federal de Pelotas, [guidotti@ufpel.tche.br](mailto:guidotti@ufpel.tche.br)

## RESUMO

A salsa (*Petroselinum crispum*), popularmente conhecida como salsinha, trata-se de uma planta apreciada como condimento pelo seu aroma agradável, principalmente quando utilizada in natura. Com o objetivo de avaliar o desempenho de diferentes adubações orgânicas para a produção de mudas de salsa, desenvolveu-se um estudo em casa de vegetação na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão-RS. O delineamento experimental

foi o de blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos testados: T1= Testemunha solo (sem adubação); T2 (Vermicomposto bovino - recomendação da ROLAS); T3 (Vermicomposto bovino - dobro da recomendação ROLAS); T4 (Torta de mamona - recomendação da ROLAS); T5 (Torta de mamona (dobro recomendação da ROLAS); T6 (Torta de tungue - Recomendação da ROLAS); T7 (Torta de tungue - dobro Recomendação da ROLAS). Foram utilizadas sementes orgânicas de salsa cv. lisa que foram semeadas em solo adubado no dia

25/10/2013 em vasos plásticos com capacidade para 4Kg. Os fertilizantes orgânicos utilizados (vermicomposto bovino, torta de mamona e torta de tungue) foram incorporados manualmente incorporado ao solo anteriormente à semeadura da salsa. Realizou-se um corte na salsa no dia

02/12/2013 e as variáveis agronômicas avaliadas foram: fitomassa fresca do talo, fitomassa fresca da folha, fitomassa seca do talo, fitomassa seca da folha. Adicionalmente, as amostras secas dos talos e das folhas foram moídas em um moinho e destinadas à análise de nutrição vegetal, onde foram determinados os teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K),

+  
-  
amônia (NH<sub>4</sub>) e nitrato (NO<sub>3</sub>). Considerando os resultados obtidos e as condições em que o estudo foi realizado conclui-se que: o vermicomposto bovino é o adubo que permite melhores respostas à

cultura da salsa tanto no talo como nas folhas, em geral; respostas positivas são encontradas com adubos orgânicos para os nutrientes fósforo, potássio, cálcio e magnésio; a aplicação de vermicomposto bovino, torta de mamona e torta de tungue permite um acúmulo de nitrato nos talos da salsa acima do permitido pela FAO e OMS enquanto, nas folhas este efeito apenas aparece no vermicomposto bovino; considerando a planta inteira os conteúdos de nitrato ficaram acima pelo permitido pela FAO e OMS e que o cultivo de salsa sob adubação orgânica em ambiente protegido exige mais estudos visando a obtenção de respostas mais promissoras.

Palavras-chave: tortas, vermicomposto bovino, *Petroselinum crispum*

#### **ABSTRACT**

Parsley (*Petroselinum crispum*), is appreciated as a condiment for its pleasant aroma, especially when used in natura. Aiming to evaluate the performance of different organic fertilizers for the production of seedlings of parsley, a study was developed in a polyethylene greenhouse at the Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal of Pelotas, Capão do Leão-RS. The experimental design was a randomized block design with seven treatments and four replications, with the following treatments: T1(fertilizer absence); T2(bovine manure vermicompost - recommendation ROLAS); T3( bovine manure vermicompost - double recommended ROLAS); T4(castor bean pie - recommendation ROLAS); T5(castor bean pie - double of the recommendation ROLAS); T6(tung - Recommendation ROLAS); T7(tung - double of the recommendation ROLAS). Were used organic parsley seeds that were sown and fertilized on 25/10/2013 in plastic pots with a capacity of 4 kg of soil. The organic fertilizers used (bovine manure vermicompost, castor bean pie and tung) were added manually in the pots prior to sowing of parsley. Held in a cut salsa on 02/12/2013 and were evaluated agronomic variables: fresh weight of stem, leaf fresh weight, dry weight of stem, leaf dry weight. Additionally, the dried stalks and leaves of the samples were ground in a mill and designated for analysis of plant nutrition as calcium (Ca), magnesium (Mg), nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), ammonia

+  
-  
(NH<sub>4</sub>) and nitrate (NO<sub>3</sub>). Based on the results it we found that: Considering the results obtained and the conditions under which the study was carried out concluded that: the veal is bovine manure vermicompost which allows better responses to the culture of salsa in the stem as in the leaves in General; positive responses are found with organic fertilizers for the nutrients phosphorus, potassium, calcium and magnesium; the application of worm compost veal, castor beans and tung pie allows a buildup of nitrate in parsley stalks above the permitted by FAO and who, while in the leaves this effect only appears in the worm compost veal; considering the entire plant nitrate content were above the allowed by the FAO and who and that the cultivation of parsley under organic fertilizer in polyethylene greenhouse requires further study in order to obtain the most promising answers.

Keywords: pie, bovine manure vermicompost, *Petroselinum crispum*

## INTRODUÇÃO

A *Petroselinum crispum* L., vulgarmente conhecida por salsa, tem origem na zona mediterrânica junto à Europa e Ásia. É uma planta da família *Umbelliferae*, herbácea, com raiz principal, ligeiramente carnuda, que pode atingir 12-17 cm de comprimento. A reprodução é feita por sementes, num local ensolarado e em solo que não seja demasiado compacto. O ciclo é bienal, mas é cultivada como anual. Em termos de condições ambientais, destaca-se a preferência por solos profundos, de textura franca, riscos em matéria orgânica, arejados e com boa capacidade de retenção de água (RAU, 2008). Trata-se de uma planta apreciada como condimento

pelo seu aroma agradável, principalmente quando utilizada *in natura* (ÁLVARES, 2006). Contém vitamina A, C, niacina, riboflavina, cálcio, ferro e fósforo, podendo ser utilizada como matéria-prima na indústria de alimentos, na forma fresca, desidratada ou congelada (ALMEIDA, 2006). Sua capacidade de rebrota é uma característica que pode ser bem aproveitada, podendo um cultivo ser explorado por dois a três anos, reduzindo o custo e proporcionando as demais vantagens do consórcio (HEREDIA et al., 2003).

A salsa (*Petroselinum crispum* L.) é uma das espécies de hortaliças que não atinge sua importância pelo volume ou valor de comercialização, mas pela utilização comercial como condimento. A planta produz mais em solos areno-argilosos, com alto teor de matéria orgânica, boa fertilidade e pH entre 5,8 e 6,8. A primeira colheita é feita entre 40 e 90 dias após a

semeadura, quando as plantas atingirem cerca de 10 a 15 cm de altura (HEREDIA et al., 2003).

Um dos principais problemas enfrentados na produção agrícola de base ecológica é a disponibilidade de insumos orgânicos, dentre eles adubos orgânicos capazes de proporcionar rendimentos satisfatórios e, ao mesmo tempo, possibilitar melhorias nas qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (RAMOS et al., 2009)".

O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais exigidos pelas culturas, exigindo aplicações de doses elevadas nas adubações. E isso, particularmente com

relação ao N, tem trazido preocupações sob dois aspectos: primeiro pela contaminação de águas subterrâneas e dos mananciais e, segundo, pela elevação dos teores de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) nos alimentos, principalmente naqueles de consumo *in natura* como as hortaliças e frutas (FAQUIN; ANDRADE, 2009).

As tortas de mamona (*Ricinus comunis*) e de tungue (*Aleurites fordii*), co-produtos da extração de óleo vegetal para produção de biodiesel e outros fins industriais, tornaram-se importantes insumos para uso como adubo orgânico na produção agrícola de base ecológica.

Segundo Costa et al., (2004), a torta de mamona possui excelentes propriedades químicas para uso na agricultura, com elevado teor de nitrogênio e outros importantes nutrientes. A torta de tungue, mesmo com menor volume produzido, possui composição química que a torna um produto com grande potencial para uso como fertilizante na agricultura de base ecológica.

O vermicomposto por satisfazer os requisitos exigidos como: aeração, porosidade e capacidade de retenção de água, surge como uma alternativa à utilização de recursos naturais não renováveis a curto prazo, sendo fonte de material orgânico originado de subprodutos da agricultura e pecuária (BICCA et al., 2011).

A produção de mudas, em canteiros e campo aberto, é um sistema pouco eficiente quanto ao aspecto fitossanitário. As sementes ficam em condições desuniformes (solo, chuvas, temperaturas externas), e conseqüentemente, a germinação, emergência e crescimento das plântulas também são irregulares, levando à obtenção de estandes falhos e desuniformes (MINAMI, 1995).

A semeadura indireta para a produção de mudas e posterior transplante para a lavoura definitiva é o método de propagação mais empregado para a maioria das espécies de hortaliças (FILGUEIRA, 2000)".

O cultivo em ambiente protegido pode ser considerado como uma possibilidade de contornar os problemas que se tem.

O cultivo protegido vem sendo utilizado para diminuir a sazonalidade de produtos agricultáveis uma vez que podem controlar parcialmente ou, em alguns casos, totalmente, os fatores climáticos, podendo assim fornecer aos consumidores produtos de qualidade mesmo na entressafra (MARTINS, 2007).

O nitrato no organismo humano pode se tornar tóxico (PIGNATELLI et al., 1993 ; JOOSSENS et al., 1996 ; CHUN-YUH et al., 2000) e quando ingerido a partir dos alimentos pode ser reduzido a nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) no trato digestivo e ao chegar à corrente sangüínea oxida o ferro ( $\text{Fe}_2^+$ ,  $\text{Fe}_3^+$ ) da hemoglobina, produzindo a metahemoglobina a qual é incapaz de transportar oxigênio para a respiração celular, o que leva à doença conhecida como metahemoglobinemia, ou doença do "sangue azul" (WRIGHT & DAVISON, 1964). Existe também a possibilidade do nitrito combinar-se com aminas formando "nitrosaminas", substâncias caracterizadas como carcinogênicas e mutagênicas. Como o íon nitrato é transformado a nitrito já na saliva, por meio de diversos complexos de redução, presentes na boca, esse nitrito poderia formar nitrosaminas a partir de aminas secundárias, causando câncer gastrointestinal, como foi detectado em animais experimentais recebendo dieta rica em compostos N nitrosos (MAYNARD et al., 1976).

Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo da cultura da salsa sob diferentes adubações orgânicas em ambiente protegido.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em casa de vegetação localizada na área experimental da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, situada no Município do Capão do Leão-RS.

Foram utilizadas sementes de salsa cv. Lisa com germinação de 87% e pureza de 100%. As salsas foram semeadas e adubadas no dia 25/10/2013 em vasos plásticos com capacidade para 4Kg de solo. A germinação das sementes ocorreu dez dias após a semeadura (05/11/2013). O solo foi mantido na capacidade de campo até o momento do corte das plantas.

O solo utilizado no experimento foi um Planossolo Háplico eutrófico solódico (EMBRAPA, 2013) com a seguinte análise química: pH 6,2; MO 4,42%; de P 50,4 mg dm<sup>-3</sup> e K 483 mg dm<sup>-3</sup>. As recomendações de adubações foram realizadas com base no Manual da Rede Oficial de Laboratórios de Solos do RS e SC - ROLAS (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2004).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições cada. Os tratamentos testados foram: T1= Testemunha solo (sem adubação); T2= Vermicomposto bovino (recomendação ROLAS); T3= Vermicomposto bovino (dobro da recomendação ROLAS); T4= Torta de mamona (recomendação da Rolas); T5= Torta de mamona (dobro recomendação da ROLAS); T6= Torta de tungue (Recomendação da ROLAS); T7= Torta de tungue (dobro Recomendação da ROLAS).

A análise química dos adubos orgânicos utilizados nesse experimento encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1- Análise química dos adubos orgânicos utilizados para a produção de mudas de salsas. DS/FAEM/UFPEL, Capão do Leão, RS. 2013.

	pH	N	P	K	Ca	Mg	C	C/N
		-----%-----						
Verm. Bovino	6,5	1,8	0,79	1,74	0,80	0,62	23,84	14:1
Torta de Mamona	6,1	5,31	0,79	1,05	0,28	0,43	38,84	7:1
Torta de Tungue	5,9	2,75	0,54	0,95	0,28	0,33	39,61	14:1

Fonte: Laboratório de Análise de Química do Solo. DS/FAEM/UFPEL. 2013

Os fertilizantes orgânicos utilizados (vermicomposto bovino, torta de mamona e torta de tungue) foram pesados em balança digital no laboratório da Biologia do Solo e incorporados manualmente nos vasos anteriormente à semeadura da salsa. Realizou-se um corte da parte aérea da salsa no dia 02/12/2013. As variáveis agrônômicas avaliadas foram: fitomassa fresca do talo, fitomassa fresca da folha, fitomassa seca do talo, fitomassa seca da folha.

Adicionalmente, as amostras dos talos e das folhas foram secas em estufa à 60 °C e posteriormente à secagem, moídas em um moinho e destinadas à análise de nutrição vegetal, onde foram determinados os teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) e nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) de acordo com a metodologia descrita em Tedesco et al. (1985).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e os tratamentos comparados por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa WinStat (MACHADO, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observamos na tabela 2, não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos para a fitomassa fresca de talo e de fitomassa fresca de folha. Diferentemente deste estudo, Vellar et al. (2008) verificaram maiores valores para estas variáveis nos tratamentos compostos a base de vermicomposto bovino. Para a fitomassa seca do talo e fitomassa seca da folha o T6 foi superior ao T5 e ao T1, não diferindo significativamente dos demais tratamentos. Estes resultados

demonstram que as adubações com vermicomposto bovino (T2 e T3), torta de mamona (T4) e TT (T6 e T7), com respostas significativas entre si, permite dizer que as adubações na recomendação ROLAS (2014) são suficientes para a produção da FST e FSF.

TABELA 2- Avaliação da salsa quanto a fitomassa fresca do talo (FFT), fitomassa fresca da folha

(FFF) (FST), fitomassa seca do talo, fitomassa seca folha (FSF). DS/FAEM/UFPeI, Capão do Leão, RS. 2013.

	FFT	FFF	FST	FSF
	g planta <sup>-1</sup>			
T1 (T – sem adubação)	0,109 a	0,212 a	0,012 b	0,038 b
T2 (VB – ROLAS)	0,153 a	0,257 a	0,019 ab	0,050 ab
T3 (VB – dobro ROLAS)	0,136 a	0,248 a	0,018 ab	0,049 ab
T4 (TM – ROLAS)	0,136 a	0,268 a	0,022 ab	0,062 ab
T5 (TM – dobro ROLAS)	0,132 a	0,172 a	0,016 b	0,039 b
T6 (TT – ROLAS)	0,236 a	0,309 a	0,036 a	0,072 a
T7 TT – dobro ROLAS)	0,174 a	0,258 a	0,025 ab	0,059 ab

\*Médias seguidas da mesma na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5%.

T= Testemunha solo (sem adubação); VB (Vermicomposto bovino), TM (Torta de mamona) TT (Torta de tungue), ROLAS (Recomendação Oficial dos Laboratórios de Análises de Solo, RS e SC).

Fonte: Laboratório de Análise de Resíduos Orgânicos. DS/FAEM/UFPeI. 2013



Com base nos resultados da análise nutricional da salsa, podemos verificar que os maiores teores de N nos talos foram encontrados no T5. Isto pode ser justificado pelo fato da torta de mamona possuir os maiores teores de N que os demais adubos (Tabela 3). No presente trabalho os teores de nitrogênio variaram de 11,43 a 20,77g kg<sup>-1</sup>. MONTEIRO (2009) analisando talos de salsa encontrou 20,6g kg<sup>-1</sup> do nutriente. Somente os tratamentos T2(VB – ROLAS) e T1 ( sem adubação) aproximaram-se desse valor.

Os conteúdos de fósforo variaram de 4,53 a 5,12g kg<sup>-1</sup>. Sendo o valor mais elevado encontrado no tratamento T5(TM – dobro ROLAS) seguido pelo tratamento T2 (VB – ROLAS), o que deve estar relacionado aos teores de fósforo presentes nos adubos aplicados, o que demonstra que o VB mesmo na recomendação ROLAS apresentou apenas 4,68% a menos de fósforo do que a TM quando aplicada no dobro da recomendação ROLAS, já que os dois adubos apresentavam 0,79% deste elemento.

Para potássio os conteúdos variaram de 46,19 a 52,58 g kg<sup>-1</sup>. Sendo o maior valor encontrado no T5(TM – dobro ROLAS). O adubo com maior teor de potássio era o vermicomposto bovino. No entanto, este adubo não foi acumulado nos talos da salsa da mesma forma que o T5, o que pode provavelmente ter ocorrido é o transporte deste elemento para as folhas, já que nas folhas o maior acúmulo foi neste tratamento (101g kg<sup>-1</sup>). MONTEIRO (2009) encontrou nos talos de salsa 76g kg<sup>-1</sup> de potássio enquanto FURLANI (1978) encontrou 35,7g kg<sup>-1</sup>. Para os elementos cálcio e magnésio dentre os adubos, os maiores conteúdos ficaram com os tratamentos T2 (VB – ROLAS) e T7 (TT – dobro ROLAS), respectivamente. Os valores encontrados no presente trabalho ficaram aquém dos encontrados por FURLANI (1978), 53,6g kg<sup>-1</sup> e por MONTEIRO (2009), 76g kg<sup>-1</sup>. O conteúdo de amônio encontrado nos tratamentos adubados apresentou-se mais elevado no tratamento T3(484,71g kg<sup>-1</sup>).

Para nitrato, em relação aos tratamentos adubados os conteúdos foram mais elevados nos tratamentos T2(6.751,29mg kg<sup>-1</sup>) e T7(6.370,45mg kg<sup>-1</sup>), seguidos pelo tratamento T3(4.968,29mg kg<sup>-1</sup>). Embora o VB apresente na sua constituição 1,8% de N, teor esse bem menor do que os demais adubos aplicados pode-se dizer que a presença do ácido indol-acético neste adubo pode ter estimulado a absorção do

nitrogênio, o que segundo COMPAGNONI e PUTZOLU (1985) é provável de ocorrer, pois este material quando aplicado como adubo proporciona este efeito. Resultados semelhantes foram encontrados por MORSELLI (2001), trabalhando com vermicomposto bovino como adubo na cultura da alface. Segundo a FAO e OMS (1991), o conteúdo de nitrato permitido em hortaliças folhosas para consumo humano é de 350 a 450mg kg<sup>-1</sup> de fitomassa seca de planta. No presente trabalho, a cultura da salsa ultrapassou estes limites com a aplicação de vermicomposto bovino e torta de tungue como adubo. .

TABELA 3- Avaliação nutricional dos talos da salsa. DS/FAEM/UFPEL, Capão do Leão, RS. 2013.

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sup>-</sup>
	g kg <sup>-1</sup>					mg Kg <sup>-1</sup>	
T1 (T – sem adubação)	20,77	4,62	51,75	12,23	3,16	138,49	2994,80
T2 (VB – ROLAS)	20,08	4,88	50,64	9,38	2,47	138,49	6751,29
T3(VB – dobro ROLAS)	18,52	4,53	52,58	8,11	2,26	484,71	4968,26
T4 (TM – ROLAS)	11,56	4,72	48,69	7,18	1,97	155,80	1073,28
T5(TM – dobro ROLAS)	21,47	5,12	46,19	7,85	2,37	86,56	467,40
T6 (TT – ROLAS)	11,43	4,71	49,52	6,85	1,84	77,90	1774,38
T7 (TT – dobro ROLAS)	11,77	4,94	49,80	9,18	2,64	276,98	6370,45

T= Testemunha solo (sem adubação); VB (Vermicomposto bovino), TM (Torta de mamona) TT (Torta de tungue), ROLAS (Recomendação Oficial dos Laboratórios de Análises de Solo, RS e SC).  
Fonte: Laboratório de Análise de Química do Solo. DS/FAEM/UFPEL. 2013

Na tabela 4, observamos que dentre as adubações o maior conteúdo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio foi mais elevado no tratamento T2 (VB – ROLAS), N(39,12g kg<sup>-1</sup>), P(4,72g kg<sup>-1</sup>), K(101g kg<sup>-1</sup>), Ca(11,5g kg<sup>-1</sup>) e Mg(3,29g kg<sup>-1</sup>). MONTEIRO (2009) encontrou na folha da salsa 77,6g kg<sup>-1</sup> de nitrogênio, 54g kg<sup>-1</sup>

de potássio,  $51,13\text{g kg}^{-1}$  de cálcio e  $3,65\text{g kg}^{-1}$ . FURLANI (1978) encontrou para potássio  $51,1\text{g kg}^{-1}$  nas folhas de salsa. Somente o conteúdo de potássio foi maior do que o encontrado pelos referidos autores, o que pode estar relacionado ao maior

teor de potássio no vermicomposto bovino em relação aos demais adubos aplicados. Os conteúdos de amônio e nitrato foram mais elevados, dentre as adubações, nos T2 e T3, o que provavelmente seja devido ao tipo de adubo utilizado, que segundo COMPAGNONI e PUTZOLU (1985) é rico em ácido indol acético, estimulando a absorção de nitrato e a formação foliar.

TABELA 4- Avaliação nutricional das folhas da salsa. DS/FAEM/UFPEL, Capão do Leão, RS. 2013.

	N	P	K	Ca	Mg	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sup>-</sup>
	g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>	
T1 (T – sem adubação)	38,08	4,22	89,31	13,36	3,71	164,45	588,57
T2 (VB – ROLAS)	39,12	4,72	101,00	11,50	3,29	103,87	432,78
T3(VB – dobro ROLAS)	34,62	4,32	92,65	10,24	2,98	103,87	458,74
T4 (TM – ROLAS)	24,58	3,96	81,80	7,65	2,11	69,24	103,87
T5(TM – dobro ROLAS)	15,06	3,43	76,79	8,31	2,27	77,90	17,31
T6 (TT – ROLAS)	26,49	4,03	83,47	8,44	2,39	95,21	77,90
T7 (TT – dobro ROLAS)	36,70	3,99	99,33	10,90	2,68	77,90	173,11

T= Testemunha solo (sem adubação); VB (Vermicomposto bovino), TM (Torta de mamona) TT (Torta de tungue), ROLAS (Recomendação Oficial dos Laboratórios de Análises de Solo, RS e SC).  
Fonte: Laboratório de Análise de Resíduos Orgânicos. DS/FAEM/UFPEL. 2013.

Na tabela 5, temos o total de nutrientes obtidos no presente trabalho na cultura da salsa. Verificamos que os conteúdos de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e nitrato foram superiores, nos tratamentos adubados, com ênfase ao tratamento T2 (VB – ROLAS), enquanto o amônio o foi no tratamento T3(VB – dobro ROLAS). Os valores foram: N(59,20g kg<sup>-1</sup>), P(9,6g kg<sup>-1</sup>), K(151,64g kg<sup>-1</sup>), Ca(20,88g kg<sup>-1</sup>), Mg(5,76g kg<sup>-1</sup>), NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (7.184,7mg kg<sup>-1</sup>) e NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (588,58g kg<sup>-1</sup>). FURLANI (1978) encontrou um conteúdo de nitrogênio na salsa inteira de 30,5g kg<sup>-1</sup>. Segundo TACO (2001), os conteúdos recomendados na cultura da salsa inteira são: P(4,9g kg<sup>-1</sup>), K(71,1g kg<sup>-1</sup>), Ca(17,9g kg<sup>-1</sup>) e Mg(2,1g kg<sup>-1</sup>). Todos os conteúdos encontrados no

presente trabalho foram superiores aos encontrados e recomendados pelos autores citados.

A Organização Mundial para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceram como admissíveis as doses diárias de 3,65mg do íon  $\text{NO}_3^-$  e 0,133mg do íon  $\text{NO}_2^-$   $\text{kg}^{-1}$  de massa corpórea (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1973).

O comitê Conjunto FAO/WHO de Peritos em Aditivos Alimentares (JECFA) estabeleceu para o nitrato uma Ingestão Diária Aceitável (IDA) de 0 a 5,0mg  $\text{kg}^{-1}$  de massa corpórea e uma IDA temporária de 0 a 0,2mg  $\text{kg}^{-1}$  de massa corpórea para o nitrito, recomendando não adicionar nitrito nos alimentos destinados a crianças com menos de seis meses de idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1976).

Esta informação é importante, pois provavelmente estejamos consumindo mais do que o permitido ao nosso organismo, sendo necessário rever determinadas adubações orgânicas utilizadas.

TABELA 5- Avaliação nutricional da planta de salsa inteira. DS/FAEM/UFPEL, Capão do Leão, RS. 2013.

	N	P	K	Ca	Mg	$\text{NH}_4^+$	$\text{NO}^-$
	g $\text{kg}^{-1}$					mg $\text{kg}^{-1}$	
T1 (T – sem adubação)	58,82	8,84	141,06	25,59	6,87	302,94	3583,37
T2 (VB – ROLAS)	59,20	9,60	151,64	20,88	5,76	242,36	7184,07
T3(VB – dobro ROLAS)	53,16	8,85	145,23	18,35	5,20	588,58	5427,00
T4 (TM – ROLAS)	36,14	8,68	130,49	14,83	4,08	225,04	1177,15
T5(TM – dobro ROLAS)	36,53	8,55	122,98	16,16	4,64	164,46	484,71

T6 (TT – ROLAS)	37,92	8,74	132,99	15,29	4,23	173,11	1852,28
T7 (TT – dobro ROLAS)	48,47	8,93	149,13	20,08	5,32	354,88	6543,56

T= Testemunha solo (sem adubação); VB (Vermicomposto bovino), TM (Torta de mamona) TT (Torta de tungue), ROLAS (Recomendação Oficial dos Laboratórios de Análises de Solo, RS e SC).  
 Fonte: Laboratório de Análise de Resíduos Orgânicos. DS/FAEM/UFPel. 2013.

## CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos e as condições em que o estudo foi realizado conclui-se que:

O vermicomposto bovino é o adubo que permite melhores respostas à cultura da salsa tanto no talo como nas folhas, em geral.

Respostas positivas são encontradas com adubos orgânicos para os nutrientes fósforo, potássio, cálcio e magnésio.

A aplicação de vermicomposto bovino, torta de mamona e torta de tungue permite um acúmulo de nitrato nos talos da salsa acima do permitido pela FAO e OMS, enquanto nas folhas este efeito apenas aparece no vermicomposto bovino.

Considerando a planta inteira os conteúdos de nitrato ficam acima pelo permitido pela FAO e OMS.

O cultivo de salsa sob adubação orgânica em ambiente protegido exige mais estudos visando a obtenção de respostas mais promissoras.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar e aos Laboratórios de Biologia e Química do Solo da Universidade Federal de Pelotas pelo apoio na realização das análises laboratoriais deste trabalho desenvolvido na disciplina de Biologia do Solo.

## REFERÊNCIAS

ÁLVARES, V.S. **Pré-resfriamento, embalagem e hidratação pós-colheita de salsinha**. 206. 149p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

ALMEIDA, D. Manual de culturas hortícolas. Lisboa: Editorial Presença, 2006. v.1, 346p.

BICCA, A.M.O.; PIMENTEL, E.; SUÑE, L. et al. Substratos na produção de mudas de couve híbrida. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.18, n.1, p.136-142, 2011.

CHUN-YUH, Y. et al. Calcium and magnesium in drinking water and the risk of death from breast cancer. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, London, v.60, n.4, p.231-241 2000.

COMPAGNONI, L., PUTZOLU, G. **Cría moderna de las lombrices y utilización rentable del húmus**. Barcelona: Editorial de Vecchi. S. A., 1985. 127p.

COSTA, F. X. et al. Composição química da torta de mamona. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 2004, Campina Grande. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalho>. Acesso: 21 de ago. 2014.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa Brasília, DF Brasília. 3ª ed. 2013. 353p.

FAO - **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS** - Rome, 1991.

FAQUIN, V.; ANDRADE, A.T. **Nutrição mineral e diagnose do estado nutricional de hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 88 p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, p.283-362, 2000.

FURLANI, A. M. C. et al. Composição mineral de diversas hortaliças. **Bragantia**. Campinas. SP. v. 37, n.5. 1978. 12p.

HEREDIA N.A.Z.; VIEIRA, M.C; WEISMANN, M. et al. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.3, p. 574-577, 2003.

JOOSSENS, J. et al. Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries.

**International Journal of Epidemiology**, Oxford, n.25, p.494-504, 1996.

LOPES, J. C.; MAURI, J.; FERREIRA, A.; ALEXANDRE, R. S.; FREITAS, A. R. Broccoli production depending on the seed production system and organic and mineral fertilizer. *Horticultura Brasileira*, v.30, p.143-150, 2012.

MACHADO, A. A. **Sistema de análise estatística para Windows (Winstat)**.

Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 2001.

MARTINS, G. 2007. Cultivo em ambiente protegido – o desafio da plasticultura. In:

NEVES, SMAS. 2006. *Condição climática de Cáceres/MT*. In: Simpósio Brasileiro de

Climatologia Geográfica - Os climas e a produção do Espaço no Brasil, 2006, Rondonópolis/MT. Anais/artigos do Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, v.II

MAYNARD, D.N. et al. Nitrate accumulation in vegetables. **Advances in Agronomy**, New York, v.28, p.71-118, 1976.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135p.

MONTEIRO, B. de A. **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. Dissertação. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrônomicas. Campus Botucatu. UNESP. 2009. 62f

MORSELLI, T. B. G. A. Cultivo sucessivo de alface sob adubação orgânica em ambiente protegido. Tese. Universidade Federal de Pelotas. UFPel. 200. 178f.

PIGNATELLI, B. et al. Mutagens, N-nitroso compounds and their precursors in gastric juice from patients with and without precancerous lesions of the stomach.

**European Journal of Cancer**, Edimburg, v.29A, n.14, p.2031-2039, 1993

RAMOS, E. U. et al. Componentes de produção, produtividade de grãos e características tecnológicas de cultivares de feijão. **Bragantia**, v.64, n.1, p.75-82,

2005. RAU, P. (2008). **Cultura da Salsa – Método Biológico**. Jardins, Lisboa, Abril de 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO: Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem**. Porto Alegre: SBCS/NRS,

TACO – **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos**/NEPA-UNIUCAMP. 4ª ed. Campinas, SP. 2011. 161p.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J.

**Análise de solo, plantas e outros materiais.** 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Solos, 1995. 118 p. (UFRGS. Boletim Técnico, 5).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Toxicological evaluation of certain food additives with a review of general principles and of specifications. Seventeenth report of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. **FAO Nutrition Report Series**, Geneva n.539, p.42, 1973

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Evaluation of certain food additives. Twentieth meeting of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. **WHO Food Additives Series**, Geneva, n.599, p.32, 1976.

WRIGHT, M.J.; DAVISON, K.L. Nitrate accumulation in crops and nitrate poisoning in animals. **Advances in Agronomy**, New York, v.16, p.197-274, 1964.

## **CONCEPÇÕES SOBRE INSETOS POR ALUNOS DA 6ª SÉRIE (7º ANO) DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE CAPÃO DO LEÃO, RS**

### **CONCEPTS ABOUT INSECTS FOR 6th GRADE STUDENTS OF ELEMENTARY SCHOOL IN THE CITY OF CAPÃO DO LEÃO, RS**

Daiana Rezende Machado<sup>1,3</sup>; Flávia do Sacramento<sup>1,3</sup>; Patrícia Sell<sup>2</sup>; Adrise Medeiros Nunes<sup>1,3</sup>; Flávio Roberto Mello Garcia<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia; <sup>2</sup>Graduação em Ciências Biológicas; <sup>3</sup>Laboratório de Ecologia de Insetos, Universidade Federal de Pelotas (UFPEl), Capão do Leão, RS, Brasil

E-mail: [daimachado.dm@gmail.com](mailto:daimachado.dm@gmail.com)

#### **RESUMO**

O ensino de Ciências, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, tem por objetivo colaborar para que o estudante entenda o mundo e suas transformações, situando-o como indivíduo participante e parte integrante do Universo. Os insetos sempre fascinaram a espécie humana em detrimento das suas diferentes formas, indo muito além de sua representação utilitária. Os conteúdos de zoologia são abordados na 6ª série (7º ano) do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, e no 2º ano do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, ocasiões em que a Classe Insecta é apresentada aos estudantes para estudo. Concepções são experiências que os indivíduos têm para dar significado as coisas, sendo assim, elas tem um papel importante no processo de ensino/aprendizagem, principalmente na construção do conhecimento. Este trabalho teve como objetivo verificar as concepções sobre insetos pelos alunos de 6ª série (7º ano) do Ensino Fundamental em duas escolas no município de Capão do Leão, RS. Os dados foram obtidos mediante a aplicação de um questionário aberto, contendo 4 perguntas, no mês de dezembro de 2013. O tratamento dos dados foi feito de forma qualitativa, com uma categorização *a posteriori* dos dados para o tratamento das informações. Os insetos

foram conceituados em quatro categorias: Características taxonômicas, Repulsa, Papel Ecológico e Saúde, além disso os alunos demonstraram em sua maioria não gostar de insetos e o termo "inseto" foi utilizado para designar organismos não sistematicamente relacionados. Os alunos atribuíram aos insetos tanto valores positivos quanto negativos, enquanto alguns disseram que os insetos não são importantes. Os dados apresentados demonstraram que os alunos pesquisados não possuem uma definição clara sobre o que são os insetos, pois confundem estes com outros artrópodes e até com outros animais não-artrópodes e em sua maioria, os estudantes possuem uma concepção de que esses animais são ameaças ou inimigos.

**Palavras-chave:** artrópodes; ciências; estudantes.

### ABSTRACT

Science education in the early grades of elementary school aims to assist the student to understand the world and its transformations, placing the individual as a participant and an integral part of the universe. Insects have always fascinated the human species to the detriment of its different forms, going far beyond their utilitarian representation. The contents of zoology are covered in 6th grade Elementary School, in the course of Sciences, and in 2nd year of High School, the course of Biology, occasions when the Class Insecta is presented to students. Conceptions are experiences that individuals have to give meaning to things, so they have an important role in the teaching / learning process, particularly in the construction of knowledge. This study aimed to verify the concepts about insects by students of 6th grade Elementary Education in two schools in the municipal district Capão do Leão, RS. The data were obtained by applying an open questionnaire containing four questions in December of 2013. The data analysis was done qualitatively, with a subsequent categorization of data for processing information. The insects were conceptualized into four categories: taxonomic Characteristics, Repulsion, Ecological and Health Paper also demonstrated students mostly do not like insects and the term "bug" was used to designate not systematically related organisms. Students assigned to insects both positive and negative values, while some said that insects are not important. The data presented demonstrated that students surveyed do not have a clear definition about what are the insects, because they confuse with other arthropods and even other non-arthropod animals and mostly the students have an idea that these animals are threats or enemies.

**Keywords:** arthropods; sciences; students.

### INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, tem por objetivo colaborar para que o estudante entenda o mundo e suas transformações, situando-o como indivíduo participante e parte integrante do Universo (BRASIL, 1998).

Considerando que o ensino de Ciências deve constituir-se em uma disciplina que busque despertar, desenvolver, ampliar, incentivar a curiosidade do aluno, para tornar o ensino mais agradável e assim o aluno tenha vontade de querer saber mais, se torne curioso, questionador e adquira a fundamentação cognitiva necessária.

Os conteúdos de zoologia são abordados na 6ª série do Ensino Fundamental, disciplina de Ciências, e na 2ª série do Ensino Médio, disciplina de Biologia, ocasiões em que a Classe Insecta é apresentada aos estudantes para estudo (MACEDO; GRUZMAN 2001, LOPES; SANTANA-REIS; CERQUEIRA, 2003).

Devido o conteúdo de Ciências ser muito amplo, é de extrema importância que o professor considere as ideias prévias dos alunos e assim atue como um mediador para que os alunos aprendam significativamente.

Segundo Ausubel (1978) a aprendizagem tem dois extremos. Por um lado a aprendizagem mecânica (popularmente conhecida no Brasil como “decoreba”) sendo que, nesta o estudante memoriza conceitos desconectados e desprovidos de grande significado. No outro extremo há a aprendizagem significativa, quando novos conhecimentos (conceitos) são interligados a conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz, de uma maneira substantiva e não arbitrária.

A maneira como os indivíduos percebem, identificam, categorizam e classificam o mundo natural influenciam no modo como eles pensam, agem e expressam emoções com relação aos animais (COSTA NETO, 2006).

Segundo Modro et al. (2009), os insetos estão em constante interação com os seres humanos, seja por seu grande número de espécies e de indivíduos por espécie, seja por sua importância como agentes nocivos (vetores de doenças, pragas agrícolas e urbanas) ou por sua ação benéfica (polinizadores, inimigos naturais de pragas agrícolas, alimento).

As concepções são experiências que os indivíduos têm para dar significado as coisas, sendo assim, elas tem um papel importante no processo de ensino/aprendizagem, principalmente na construção do conhecimento.

Sendo assim, a utilização de insetos em aulas de Ciências contribui para diminuir as características repulsivas associadas a esses organismos, já que eles são lembrados com frequência apenas como seres que causam doenças ou outros prejuízos (COSTA NETO; PACHECO, 2004).

Mesmo com a grande diversidade biológica e popularidade, diversas pessoas, incluindo-se neste grupo alunos do Ensino Fundamental e Médio, trazem consigo concepções de que a classe insecta abriga animais considerados nocivos ou perigosos, desta forma acabam por confundir aranhas, lacraias e carrapatos, além de exemplares de classes mais distantes, com insetos (MACÊDO; FLINTE; GRENHAS, 2005).

Ao contrário do conceito científico apresentado nas academias, o senso comum julga os insetos como sendo organismos nojentos, perigosos, repugnantes e inúteis para a sociedade (LIMA et al., 2011). Este trabalho teve como objetivo verificar as concepções sobre insetos por alunos da 6ª série (7º ano) do Ensino Fundamental em duas escolas no município de Capão do Leão, RS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado em duas escolas públicas, sendo uma Estadual e outra Municipal, no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, onde participaram da pesquisa alunos regularmente matriculados na 6ª série (7º ano) do Ensino Fundamental

Foram escolhidas duas escolas que possibilitaram o desenvolvimento da pesquisa e selecionou-se duas turmas de 6ª série (7º ano) de cada escola onde todos os alunos presentes participaram da pesquisa, totalizando 61 alunos. A escolha da 6ª série (7º ano) foi devido à proximidade dos alunos com o conteúdo de entomologia, uma vez que a Classe insecta faz parte do conteúdo de zoologia no Ensino Fundamental e é ministrado na 6ª série (7º ano).

Os dados foram obtidos mediante o preenchimento de um questionário aberto, constando de quatro questões. As informações foram coletadas no mês de dezembro de 2013 através de visitas as escolas, onde se explicou aos estudantes a razão do questionário. Para preservar a identidade dos alunos, estes foram tratados como A1, A2, A3 e assim por diante.

A análise dos dados, foi feita de forma qualitativa, onde foi feita uma categorização *a posteriori* dos dados para análise das informações. Segundo Bardin (1997), a análise categorial destaca-se entre as técnicas utilizadas para análise de conteúdo, uma vez que trata do desmembramento das informações em categorias, onde os critérios de escolha e de delimitação orientam-se pela dimensão de investigação dos temas relacionados ao objeto de pesquisa, identificados nas informações dos sujeitos pesquisados.

A metodologia escolhida valoriza uma perspectiva qualitativa, pois trabalha com o universo de atitudes, ou seja, informações que não podem ser reduzidas à operacionalização das variáveis (MINAYO, 2003).

A pesquisa qualitativa envolve propostas muito mais flexíveis em comparação com a pesquisa quantitativa, ao mesmo tempo em que oferece flexibilidade ao pesquisador. Sabe-se, ainda, que esse tipo de metodologia pode nos levar à apreensão do caráter complexo e multidimensional dos fenômenos em sua manifestação natural (GIACÓIA, 2006 apud BRAGA; ARAÚJO, 2012).

O termo “inseto” quando colocado entre aspas, refere-se a uma etnocategoria que segundo Costa Neto e Magalhães (2007) define-se como sendo um domínio de construção cultural que engloba animais de diferentes grupos taxonômicos (mamíferos, répteis, anfíbios

e os próprios insetos) classificados segundo sua percepção da morfologia, comportamento, entre outras características incompatíveis, muitas vezes com a classificação taxonômica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 61 alunos que participaram da pesquisa, 31 eram meninas e 30 meninos com idade entre 12 e 16 anos.

Quando os alunos foram questionados *“Para você o que é um inseto?”*, os estudantes deram definições diferentes. As respostas obtidas foram colocadas em cinco categorias, sendo elas: características taxonômicas, afetividade, papel ecológico, saúde e não responderam. A categoria características taxonômicas apresentou maior representação (49%), sendo que a maioria dos estudantes disseram que os insetos são animais invertebrados que possuem asas, conforme podemos observar nos depoimentos abaixo:

*A13: “Bichinhos pequeninos”*

*A28: “São animais invertebrados”*

*A41: “É um bicho invertebrados, uns tem asas e uns tem patas, eles voam e andam, etc”.*

A segunda pergunta foi *“Gostas de insetos? Por quê?”*, pode-se perceber que os entrevistados possuem uma visão negativa dos insetos, pois 70% disseram que não gostam de insetos, conforme transcrições abaixo:

*A4: “Não eu acho os insetos nojentos e alguns feios”*

*A7: “Não, porque tem insetos que trazem doenças para as pessoas”*

*A51: “Não pois tem uns que picam e tem uns que possuem veneno,*

*etc”*

Com essa pergunta constata-se a repulsa que a maioria dos alunos tem em relação aos insetos, porém essa repulsa vem do senso comum, do que eles aprenderam com seus familiares de que os insetos na maioria são prejudiciais à saúde. Provavelmente, essas reações ocorrem devido à maioria das pessoas estarem muito mais informadas dos danos que os insetos causam do que dos benefícios que os mesmos trazem (BORROR; DELONG, 1969).

Pesquisas em etnoentomologia (COSTA NETO; CARVALHO, 2000; COSTA NETO; PACHECO, 2004) mostram que a percepção em relação aos insetos implica comportamento e sentimentos ambíguos, que variam de atitudes mais positivas a mais negativas. Esse padrão recentemente foi explicado pela hipótese da ambivalência entomoprojetiva, segundo a qual os seres humanos tendem a projetar sentimentos de nocividade, periculosidade, irritabilidade, repugnância e menosprezo aos animais associados à etnocategoria “insetos” (COSTA NETO, 2006).

Sendo assim, os dados obtidos nesta questão também podem ser explicados pela ambivalência entomoprojetiva, pois, os alunos apresentaram várias justificativas para o fato de não gostar de “insetos” colocando as características negativas como medo, nojo, nocividade.

Conforme Costa Neto (2004), o modo como a maioria das sociedades percebe e se expressa com relação aos insetos, evidencia as atitudes, os sentimentos de desprezo, medo e aversão que geralmente os seres humanos demonstram por esses animais.

A terceira questão foi para que os alunos colocassem exemplos de “insetos”, sendo que 19 tipos diferentes foram exemplificados. A palavra inseto foi utilizada para denominar animais como: aranhas, centopéias, minhocas etc. (Tabela 1).

Dos seres vivos exemplificados como “insetos” pelos alunos, a maioria pertence à classe Insecta contemplando 92% das respostas, sendo, portanto, parcialmente coerentes.

Tabela 1: Exemplos citados de “insetos” pelos alunos, os números absolutos e as porcentagens dos mesmos na amostra.

<b>Insetos</b>	<b>Taxonomia</b>	<b>Número de citações</b>	<b>Porcentagens (%)</b>
Mosquito	Diptera	45	25
Mosca	Diptera	39	22
Barata	Blattodea	20	11
Aranha	Araneae	13	7
Gafanhoto	Orthoptera	11	6
Formiga	Hymenoptera	10	6
Grilo	Orthoptera	6	3
Cascudo	Coleoptera	6	3
Abelha	Hymenoptera	6	3
Besouro	Coleoptera	5	3
Vagalume	Coleoptera	4	2
Marimbondo	Hymenoptera	4	2
Louva-a-deus	Mantodea	3	2
Centopéia	Chilopoda	1	1
Borboleta	Lepidoptera	1	1
Cigarra	Hemiptera	1	1
Joaninha	Coleoptera	1	1
Libélula	Lepidoptera	1	1
Minhoca	Oligoqueta	1	1

Em estudo realizado por Costa Neto e Carvalho (2000) sobre a percepção de insetos por 533 discentes de 20 cursos de graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. Os quais demonstraram que, em geral, o termo “inseto” é usado para designar organismos sistematicamente não-relacionados.

Ainda, a expressão “inseto” é utilizada pelos indivíduos como uma categoria ampla que reúne organismos não relacionados como: cobras, lacraias, gongos, aranhas, sapos, sardões, escorpiões, além dos próprios insetos da classificação científica. (SILVA et al. 2007).

A reunião de animais com histórias evolutivas tão diversas em um único táxon tem sido observada em diferentes contextos culturais, tantos antigos quanto atuais. Costa Neto e Magalhães (2007), em estudo com moradores do povoado de Tapera, Bahia, registraram diferentes animais não-insetos (lagartixa, rã, rato, cobra, lacraia, lesma, gongo, caranguejeira, entre outros) como pertencentes ao domínio semântico “inseto”.

Outro dado importante nesta questão foi que a aranha encontra-se entre os 6 mais citados como “insetos”, reforçando mais uma vez que grande parte dos alunos não possui conhecimento coerente com o encontrado na literatura.

Em estudos sobre a percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha Ulysséa, Hanazaki e Lopes (2010) registraram que as aranhas foram as mais citadas entre os moradores como “insetos”. O mesmo foi observado, no povoado de Pedra Branca/BA, as aranhas são consideradas como insetos (COSTA NETO; PACHECO, 2004).

É comum às pessoas confundirem aranhas com insetos, isso acontece muitas vezes porque as aranhas, são animais pequenos e são encontradas no mesmo habitat dos insetos.

A quarta pergunta que foi *“Para você os insetos são importantes? Por quê?”*, nesta pergunta a categorização foi feita a partir dos aspectos encontrados nas respostas. Sendo assim foram encontradas cinco categorias, sendo elas: aspectos positivos, aspectos negativos, não são importantes, indecisos e não responderam.

A categoria aspectos positivos (49%), a maioria das respostas foi relacionada com o papel ecológico dos insetos, e teve respostas como:

*A3: “Sim, importantes para a natureza”,*

*A17: “Sim porque eles fazem parte do ciclo da natureza sem eles muitos animais não existiriam”,*

*A44: “Sim, por causa da cadeia alimentar, porque vários animais se alimentam deles. Ex. sapo se alimentam de moscas”.*

É interessante salientar que alguns estudantes falaram sobre a importância dos insetos para a polinização, principalmente a que é realizada por abelhas

*A51: “Sim por vários motivos um exemplo é a abelha é ela que produz mel, etc”*

Corroborando com este trabalho, estudos de Costa Neto e Carvalho (2000) com graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana (BA), relacionando à importância dos insetos, cerca de 84% dos entrevistados relacionaram os insetos com valores positivos, 10% com valores negativos e 6% disseram que os insetos não tinham importância alguma.

Porém em trabalho realizado por Modro et al. (2009), os insetos foram considerados sem importância positiva por 100% dos alunos do Ensino Fundamental, e por 60% dos alunos do Ensino Médio e do EJA do município de Santa Cruz do Xingu no Mato Grosso.

A visão negativa em relação aos insetos pode ter grandes consequências e influenciar os sentimentos e atitudes agressivas, como o desejo de exterminar imediatamente os “insetos”, quando se depara com o mesmo (MODRO et al. 2009). O conhecimento sobre a biologia e ecologia dos insetos pode auxiliar na compreensão do papel deste grupo no ambiente, assim como mudar as relações humanas com eles (BORROR; DELONG, 1969).

Ainda o ato de perceber os insetos como seres desprezíveis parece ser uma característica do homem ocidental. Na Ásia, os povos têm uma relação diferente com os insetos (PEMBERTON, 1999). Segundo o autor, as culturas asiáticas consideram determinados insetos esteticamente agradáveis, bons para comer, bons como animais d

estimação, matérias de esporte (e.g., grilos de briga), agradáveis de se ouvir e úteis na medicina.

Sendo assim para desmistificar esses sentimentos, sugere-se, a realização de atividades educacionais que esclareçam a contribuição dos insetos para a manutenção da maioria dos ecossistemas, desempenhando papéis ecológicos importantes, como ciclagem de nutrientes, polinização das plantas, dispersão de sementes, manutenção da estrutura e fertilidade do solo, controle das populações de organismos e alimento para inúmeras espécies (BUZZI, 2002).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os dados apresentados demonstram que os estudantes pesquisados não possuem uma definição clara sobre o que são os insetos, pois confundem estes com outros artrópodes e até com outros animais não-artrópodes, além disso os estudantes possuem uma concepção de que esses animais são ameaças ou inimigos, porém, reconhecem sua importância para a natureza.

Além disso, muitos alunos demonstraram não gostar dos insetos por vários motivos principalmente devido à repulsa e medo.

Sendo assim, o aluno aprende um conteúdo quando é capaz de atribuir-lhe significado, e através dos conhecimentos anteriores dos alunos sobre os insetos, podem ser usados para o desenvolvimento de atividades didáticas que promovam a correlação de tais conhecimentos com aqueles provenientes da ciência.

## **REFERÊNCIAS**

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehardt & Winston, 1978.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, p. 225, 1997

- BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, p.653, 1969.
- BRAGA, P. E. T.; ARAÚJO, A. C. M. DE. A concepção docente sobre o estudo dos insetos no ensino médio na região Noroeste do Ceará, Brasil. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, 2012.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. MEC/SEF, Brasília, 1998.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**. 4a ed. UFPR, Curitiba, Brasil, 2002. 348p.
- COSTA NETO, E. M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: Uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Revista Biotemas**, v.17, n.1, p. 117-149, 2004.
- COSTA NETO, E. M. “Piolho-de-cobra” (Arthropoda: Chilopoda: Geophilomorpha) na concepção dos moradores de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Science**, v.28, nº 2, p.143-148, 2006.
- COSTA NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. DE. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 22, nº 2, p. 423-428, 2000
- COSTA NETO, E.M.; MAGALHÃES, H.F. The ethnocategory “insect” in the conception of the inhabitants of Tapera county, São Gonçalo dos Campos, Bahia, Brazil. **Anais da Acad. Bras. de Ciências**, v.79, nº 2, p. 239-249, 2007.
- COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.
- DEMOLINER, M. S. **Unidade de aprendizagem sobre insetos: avaliando uma proposta metodológica para o ensino fundamental**. 2005. 147 f. Dissertação (Programa de pós-graduação mestrado em educação em ciências e matemática). Faculdade de Física. Porto Alegre, 2005.

DEMO, P. **Complexidade e Aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento**. São Paulo. Editora Atlas, 2002.

LIMA, R. L. DE; BARROS, W. I. T. DOS S.; SILVA, M. G. L.; ALMEIDA, E. A. DE. **Diagnóstico acerca de concepções sobre insetos expressas por alunos do ensino fundamental II**, 2011

LOPES, P.P.; SANTANA-REIS, V.P.G.; CERQUEIRA, P.L.C. Insetos na Escola: o que dizem os professores de ciências e biologia. In: **Resumos do I Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Feira de Santana: UEFS, 2003.

MACÊDO, M. V.; FLINTE, V.; GRENHAS, V. **Insetos na Educação**. v. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIEJ, 2005, 134p.

MACÊDO, M.V.; GRUZMAN, E. O uso dos insetos na educação básica. In: **Anais I Encontro Regional de Ensino de Biologia**, Niterói, 2001.

MINAYO, M. C. DE S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Vozes, Petrópolis, Brasil, p.9-30, 2003.

MODRO, A. F. H.; COSTA, M. DE S.; MAIA, E.; ABURAYA, F. H. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. **Revista Biotemas**, v.22, nº 2, p. 153-159, 2009.

PEMBERTON, R.W. Insects and other arthropods used as drugs in Korean traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, Leiden, v. 65, p. 207-216, 1999.

SILVA, T. R. DA; VAZ, P. A.; BOCCARDO, L. CHAGAS, R. J.; COSTA NETO, E. M. Os animais e os moradores do povoado de porto alegre, maracás, bahia: uma análise etnotaxonômica do domínio semântico "inseto". **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG.

ULYSSÉA, M. A.; HANAZAKI, N.; LOPES, B. C. Percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Biotemas**, v.23, nº 3, p. 191-202, 2010.



# EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE *IN VITRO* DE *Alternaria solani* EM TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* MILL)

Andressa A. Cantos<sup>1</sup>, Clarissa Santos da Silva<sup>2</sup>, Caroline Gonçalves Vieira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Biológicas, URCAMP/Bagé, [andressa.cantos@hotmail.com](mailto:andressa.cantos@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora, Bióloga, Doutora, INTEC/URCAMP, [clarissas\\_s@hotmail.com](mailto:clarissas_s@hotmail.com)

<sup>3</sup> Graduada em Ciências Biológicas, URCAMP/Bagé, [pequenacarol@hotmail.com](mailto:pequenacarol@hotmail.com)

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de extratos vegetais no controle *in vitro* da *Alternaria solani* em tomateiro. O fungo *Alternaria solani* foi obtido a partir de tecido vegetal de tomate contaminado. O patógeno foi isolado em placas de petri e cultivado em meio BDA (batata - dextrose – agar), mantido em sala de crescimento com 12h de fotoperíodo, à temperatura de 25°C ± 2, no período de 10 dias. As plantas utilizadas para o preparo de extrato foram alho (*Allium sativum* L.), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), folha de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), folha de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), folha de aroeira (*Schinus molle* L.). O material foi submetido a secagem em estufa a uma temperatura de 50°C até peso constante. Após, o mesmo foi triturado e obtido o pó, o qual foi imerso em água destilada fervente por 30 minutos. Os extratos foram adicionados ao meio BDA a fim de obter as concentrações de 0, 5, 15, e 25%. O efeito dos extratos foi avaliado através da medição do diâmetro das colônias em (mm) utilizando uma régua, médias de duas medidas opostas às 72, 96, 120, 144, 168 e 192h após a instalação do experimento e comparado com o controle que não recebeu o extrato. O extrato aquoso da folha de eucalipto na concentração 25% apresentou ação antifúngica para *Alternaria solani* sp., reduzindo a taxa de crescimento deste patógeno. Os extratos de pitangueira, aroeira, alecrim e alho não apresentam potencial antifúngico para *Alternaria solani* sp., ademais induziram o crescimento do mesmo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Alternaria solani*, antifúngico, extratos.

## ABSTRACT

The aim of this paper was to evaluate the effect of plant extract in the *in vitro* control of *Alternaria solani* in tomato. The fungus *Alternaria solani* was obtained from plant tissue of contaminated tomato. The pathogen was isolated in petri dishes and cultivated in PDA (potato - dextrose - agar), maintained in growth with 12 hours of photoperiod, temperature of 25°C ± 2, in the period of 10 days. The plants that were used to prepare the extract were garlic (*Allium sativum* L.), Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), eucalyptus leaf (*Eucalyptus* sp.) pitangueira leaf (*Eugenia uniflora* L.), aroeira leaf (*Shinus molle* L.). The material was submitted to kiln-drying, temperature of 50°C to constant weight. Later, this material was powdered and the dust was obtained, which was immersed in boiling distilled water for 30 minutes. The extracts were added to PDA to obtain the concentrations of 0, 5, 15 and 25%. The effect of the extracts was evaluated by measuring the diameter of the colonies in (mm) using a ruler, averages of two opposite measures at 72, 96, 120, 144, 168 and 192 hours after the beginning of the experiment and it was compared with the control, which didn't receive the extract. The

aqueous extract of Eucalyptus leaf in the concentration of 25% presented antifungal for *Alternaria* sp., reducing the growth tax of this pathogen. The extracts of pitangueira, aroeira, rosemary and garlic, besides not presenting antifungal potention for *Alternaria* sp., they induced its growth.

**KEYWORDS:** *Alternaria solani*, antifungal, extracts.

## INTRODUÇÃO

O tomate é um fruto consumido mundialmente sendo utilizado para saladas, molhos, sucos, entre outros. Pertence a família Solanaceae, e pode ser cultivado em todas as estações, desde que em regiões com temperaturas não muito baixas, como geadas, ou com calor em excesso, pois o desenvolvimento e a produção do tomateiro pode ser prejudicado.

Em locais frios, o cultivo deve ser realizado entre os meses de agosto e janeiro, e em locais com temperaturas mais quentes a plantação deve ser de março a maio (CONAB, 2006).

É propicio para a cultura do tomate clima tropical e subtropical, fresco, seco e com alta luminosidade. A temperatura ideal é entre 20 e 25°C no dia e 11 a 18°C à noite, e a temperatura superior a 35°C causa prejuízo no fruto (CONAB, 2006).

Contudo, é uma cultura bastante sensível, no qual durante sua produção, muitos produtos químicos são utilizados a fim de combater doenças e pragas. Segundo Vicente et al. (2002), o tomateiro representa uma das culturas mais problemáticas quanto ao uso de agrotóxicos, registrando um elevado percentual de intoxicações em trabalhadores.

Dentre as doenças causadas por fungos, pode-se destacar a pinta preta, consideradas umas das mais importantes e frequentes para a cultura do tomateiro. A pinta preta, provocada pela *Alternaria solani* é a doença que mais afeta o tomate cultivado no Brasil. A doença é destrutiva e pode ocorrer em qualquer parte da planta, principalmente nas folhas e frutos (KUROZAWA e PAVAN, 1997).

Neste contexto, pesquisas com o uso de substâncias orgânicas vegetais para o controle de pragas e doenças na agricultura e pecuária intensificaram-se no mundo inteiro, dentro do novo enfoque de desenvolvimento tecnológico que se tem proposto para a exploração agrícola, revendo e revelando novos conceitos de sustentabilidade.

O tratamento alternativo de plantas apresenta-se como uma forma de diminuição do uso de agrotóxicos, contribuindo para a preservação do meio ambiente, diminuindo riscos à saúde e oferecendo a população alimento de qualidade e mais saudável.

Diante disto, este trabalho tem como objetivo, avaliar *in vitro* o potencial antifúngico de extratos vegetais, no controle da *Alternaria solani* em tomateiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal da Universidade da Região da Campanha (INTEC/URCAMP). O fungo *Alternaria solani* foi obtido a partir de tecido vegetal de tomate contaminado. O patógeno foi isolado e cultivado em placas de petri contendo meio BDA (batata - dextrose – agar) e mantido em sala de crescimento num regime de 12h de luz e 12h no escuro, à temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2$ , pelo período de 10 dias. Após, o patógeno foi mantido em geladeira para posterior utilização no experimento.

Plantas coletadas na região de Bagé, foram utilizadas para o preparo dos extratos: Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), Folha de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), Folha de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), Folha de aroeira (*Schinus molle* L.) e Alho (*Allium sativum* L.). Este último foi obtido junto ao comércio local.

Para o preparo dos extratos, o material vegetal foi submetido a secagem na estufa a uma temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$ , até atingir peso constante. Logo após, foi triturado e obtido o pó, o qual foi imerso em água destilada fervente por 30 minutos e filtrado com auxílio de algodão, obtendo o extrato aquoso.

O meio de cultura utilizado foi o BDA, homogenizando-se a quantidade de extrato aquoso de modo a obter o meio de cultura com diferentes concentrações 0, 5, 15 e 25%. O meio contendo os extratos foi vertido em placas de petri e após solidificado, um disco de 8mm de diâmetro contendo micélio do patógeno foi colocado no centro de cada peça, as quais foram mantidas a  $25^{\circ}\text{C} \pm 2$  e fotoperíodo de 12h de luz.

O efeito dos extratos sobre o crescimento micelial, foi avaliado através da medição do diâmetro das colônias em centímetros, obtendo-se as médias de duas medidas opostas (horizontal e vertical), em intervalos de tempo de 72, 96, 120, 144 e 168 horas após a instalação do experimento e comparado com o controle que não recebeu o extrato.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjos em fatorial 5 x 4 x 5 (extrato x concentração x tempo). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa Winstat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003), sendo as comparações de médias feitas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, e o crescimento micelial do fungo pela análise de regressão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A figura 1 mostra o efeito das concentrações do extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), sobre o desenvolvimento de *Alternaria solani* nos diferentes tempos de avaliação. Observa-se que o extrato aquoso de alecrim não possui efeito antifúngico para *Alternaria solani*, além de propiciar aumento significativo do crescimento micelial em relação a testemunha. Domingues et al. (2009), trabalhando com extratos vegetais sobre o crescimento de *Alternaria solani*, observou maiores porcentagens de inibição do crescimento micelial com extrato hexânico de maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana*). Já em experimento em casa de vegetação, Baptista et al. (2007) verificaram que a calda bordalesa apresentou controle eficiente da pinta preta do tomateiro e as plantas pulverizadas com água apresentaram severidade da doença significativamente maior.

Nem todas as plantas possuem os mesmos compostos, e conseqüentemente não vão apresentar os mesmos efeitos. Milanesi et al. (2009), estudando o efeito do extrato de cancorosa sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, relatou aumento do patógeno proporcional ao aumento da dose do extrato testada. Mostra desta forma, que o fungo foi capaz de se beneficiar do substrato em prol de seu crescimento micelial.

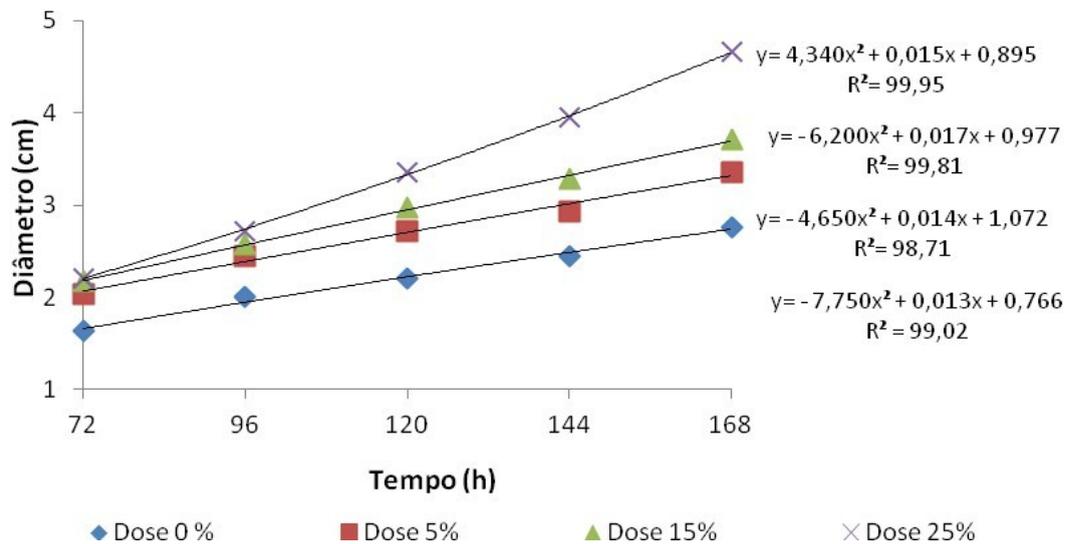


Figura1. Crescimento micelial (cm) de *Alternaria solani* em diferentes concentrações do extrato vegetal de alecrim

Comportamento semelhante ao encontrado anteriormente foi observado para os extratos de alho (Figura 2), aroeira (Figura 3) e pitangueira (Figura 4). Verifica-se que estes extratos não apresentam ação na redução do crescimento de *Alternaria solani*. Baptista et al. (2009), também observaram a ineficácia do alho no controle de doenças foliares do tomateiro.

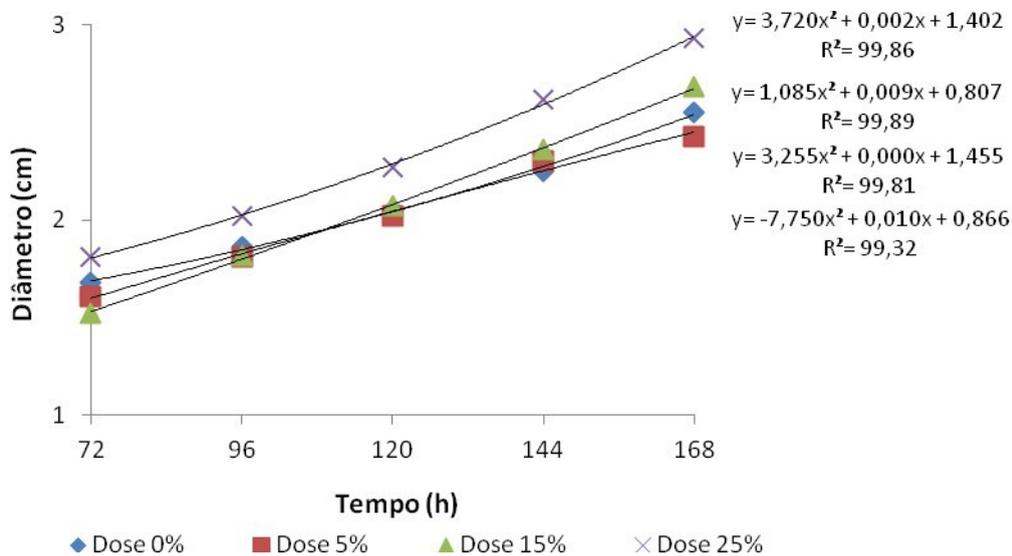


Figura 2. Crescimento micelial (cm) de *Alternaria solani* em diferentes concentrações do extrato vegetal de alho.

Estudos de avaliação do efeito de extratos vegetais de alho, sobre o crescimento micelial de fungos fitopatogênicos, incluindo o *Fusarium proliferatum* em milho, mostraram que esses produtos podem inibir ou até suprimir o desenvolvimento desses microrganismos (HERNANDEZ et al., 1998; OWOLADE et al., 2000).

Lima et al. (2010), ao analisarem a eficácia antifúngica dos óleos essenciais de andiroba e dendê, não observou atividade antifúngica frente ao crescimento de *Colletotrichum gloesporioides* quando comparados com a testemunha. Resultado semelhante foi encontrado neste atual estudo, onde o extrato vegetal de pitanga não foi eficiente para o crescimento micelial de *Alternaria solani*.

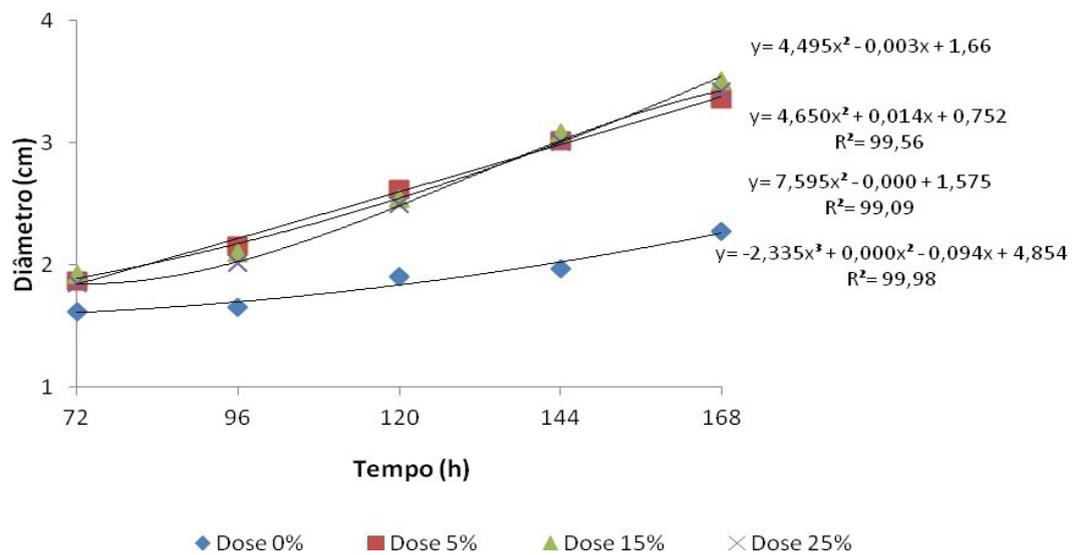


Figura 3. Crescimento micelial (cm) de *Alternaria solani* em diferentes concentrações do extrato vegetal de aroeira.

◆ Dose 0%    ■ Dose 5%    ▲ Dose 15%    × Dose 25%

Figura 4. Crescimento micelial (cm) de *Alternaria solani* em diferentes concentrações do extrato vegetal de pitanga.

A Figura 5 apresenta os resultados obtidos com extrato da folha de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), o qual foi o único extrato que apresentou potencial antifúngico para *Alternaria solani*. Observa-se que a maior concentração do extrato (25%) apresentou maior redução do crescimento micelial. Extratos e óleo de *Eucalyptus citriodora* foram eficientes para controlar o crescimento micelial de *Alternaria solani triticina* (RAMEZANI, 2006).

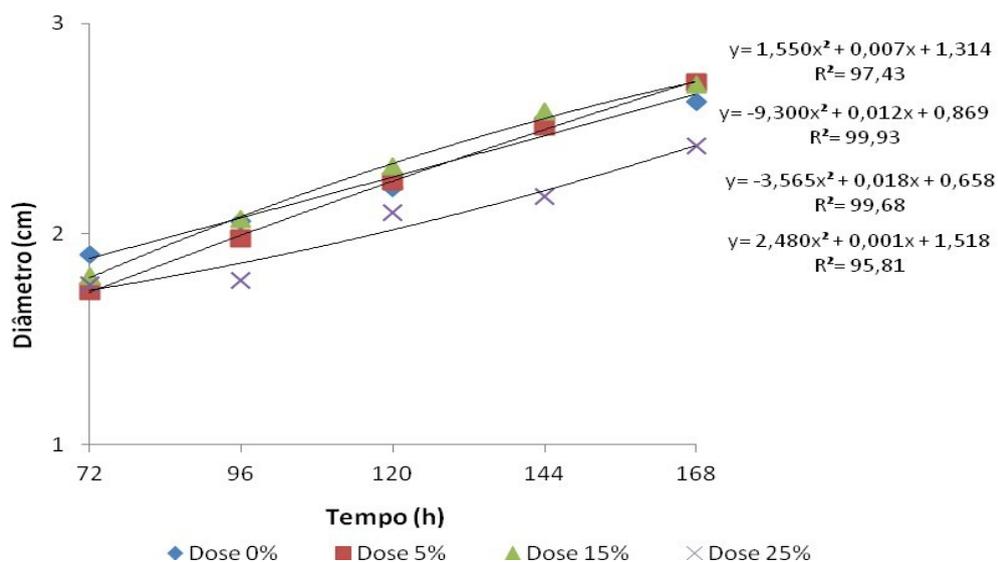


Figura 5. Crescimento micelial (cm) de *Alternaria solani* em diferentes concentrações do extrato vegetal de eucalipto.

Ferreira et al. (2009), observou que o óleo de *Eucalyptus urograndis* possui atividade antifúngica devido aos seus componentes 1,8-cineol, 41,41;  $\alpha$ -pineno, 30,07; Acetato de 4-Terpineol, 9,56; Limoneno, 8,13;  $\alpha$ -Terpineol, 3,02.

Arieira et al. (2010), mostrou que o crescimento micelial do fungo foi significativamente inibido com a utilização do óleo de eucalipto independente da sua concentração. Contudo, verificou que as concentrações de 1,0 e 1,5% foram as que proporcionaram maiores reduções no desenvolvimento fúngico, não diferindo estatisticamente entre si.

## CONCLUSÃO

O extrato aquoso da folha de eucalipto na concentração 25% apresentou ação antifúngica para *Alteraria solani*, reduzindo a taxa de crescimento deste patógeno.

Os extratos de pitangueira, aroeira, alecrim e alho além de não apresentarem potencial antifúngico para *Alternaria solani*, induzem o crescimento do mesmo.

## REFERÊNCIAS

ARIEIRA, C. R. D., FERREIRA L. R., OLIVEIRA, J., GONÇALVES, M. E., DONEGA, M. A., RIBEIRO, R. C. F. Atividade do óleo de Eucalyptus citriodora e Azadirachta indica no controle de Colletotrichum acutatum em morangueiro. Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama. Umuarama, PR, 2010. **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 36, n. 3, p. 228-232, 2010.

BAPTISTA, M. J.; RESENDE, F. V.; OLIVEIRA, A. R. Avaliação de produtos alternativos no manejo da pinta preta do tomateiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 696, 2007.

BAPTISTA, M. J.; RESENDE, F. V.; OLIVEIRA, A. R. **Uso de Óleos Vegetais de Alho e Nim no Controle de Doenças Foliares em Tomateiro sob Sistema Orgânico de Produção**. VI Congresso de Agroecologia. II Congresso Latino Americano de Agroecologia, p. 196,2009.

CONAB. **A Cultura do Tomate**. 2006. Disponível em:

[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/Tomate\\_21\\_08\\_2006.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/Tomate_21_08_2006.pdf)

DOMINGUES, R. J.; SOUZA, J. D. F.; TÖFOLI, J. G.; MATHEUS, D. R. Ação “in vitro” de extratos vegetais sobre *Colletotrichum acutatum*, *Alternaria solani* e *Sclerotium rolfsii*. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 76, n. 4. São Paulo, p. 643-649, 2009.

FERREIRA, F.; NASCIMENTO, J. E. R.; BORGES, R. S.; JACOB, R. G.; NASCENTE, S. **Composição química e atividade antifúngica do óleo essencial de *Eucalyptus Urograndis***. p. 2. Capão do Leão, 2009.

HERNANDEZ, A.A.M., ROSAS, R.M., AGUILERA, P. M.M.; LAGUNES, T.A. Use of plant and mineral powders as an alternative for the control of fungi in stored maize grain. **Agrociencia** 32: p.75- 79. 1998.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. **Doenças Do Tomateiro**. IN: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN-FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia**. Doenças das plantas cultivadas. v. 2, p. 706, ed. 3. São Paulo, 1997.

LIMA, N. B.; MARQUES, M. W.; CAIXETA, L.; NAUE, C. R. **Efeito Fungitóxico de Produtos Naturais Sobre *Colletotrichum gloeosporioides in vitro***. p. 2, Recife, 2010.

MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. Winstat. Versão 2.0. UFPel, 2003.

MILANESI, P. M.; BLUME, E.; MUNIZ, M. F. B.; BRAND, S. C.; JUNGES, E.; MANZONI, C.G.; WEBER, M. N. D. Ação Fungitóxica de Extratos Vegetais Sobre o Crescimento Micelial *Colletotrichum Gloeosporioes*. **Revista da FZVA**, Uruguaiiana, v.16, n.1, p.01-13, 2009.

OWOLADE, O.F., AMUSA, A.N.; OSIKANLU, Y.O.Q. Efficacy of certain indigenous plant extracts against seed-borne infection of *Fusarium moniliforme* on maize (*Zea mays* L.) in south western Nigeria. **Cereal Research Communications**. 28:323-27. 2000

RAMEZANI, H. Fungicidal activity of volatile oil from *Eucalyptus citriodora* Hook. against *Alternaria triticina*. **Communications in Agriculture and Applied Biological Sciences**. v. 71, n. 3, p. 909-914. Cambridge, 2006.

**RELATO DE CASO: DIAGNÓSTICO DE SARCÓIDE EQUINO E TRATAMENTO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE IMPLANTE AUTOLOGOS**

**CASE REPORT: DIAGNOSIS SARCOID EQUINE AND TREATMENT THROUGH THE TECHNIQUE OF AUTOLOGOUS IMPLANTATION**

Lidia Dutra Farias<sup>1</sup>, Lessanade Moura Gonçalves<sup>2</sup>, Adriana Pires Neves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIPAMPA Dom Pedrito/RS, aluna do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Médica Veterinária, [liadiarfarias@hotmail.com](mailto:liadiarfarias@hotmail.com)

<sup>2</sup> UNIPAMPA Uruguaiana/RS, mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Médica Veterinária especialista em Clínica e Cirurgia de Equinos, [lessanamgvvet@hotmail.com](mailto:lessanamgvvet@hotmail.com)

<sup>3</sup>UNIPAMPA Dom Pedrito/RS, Prof. Adjunta 4, Médica Veterinária com Pós-doutorado com ênfase na Fisiopatologia da Reprodução Animal, [adripneves@yahoo.com.br](mailto:adripneves@yahoo.com.br)

**RESUMO**

O sarcóide é o tumor cutâneo mais comum de equinos, podendo acometer cavalos, jumentos e mulas. É uma neoplasia benigna, de tecido fibroso, localmente invasiva e geralmente múltipla, com tendência a recidivas após a excisão. Sua etiologia ainda é motivo de debate, sendo possivelmente multifatorial, considerando-se a indução por vírus com uma variedade ampla de manifestações resultantes de interações entre agente etiológico, ambiente e genoma do hospedeiro. Inúmeros são os tratamentos já relatados para sarcóides, tais como: ligadura, remoção cirúrgica, criocirurgia, cirurgia a laser, eletroquimioterapia com uso de cisplatina intralesional, uso de BCG e radioterapia. O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de equino diagnosticado com sarcóide e submetido a tratamento pelo método de implantes autólogos. Equino de 3 anos e meio, pelagem zaina, macho, com histórico de tumor em diferentes áreas, apresentando pequenas lesões na região do focinho, ponta das orelhas, peito, membro anterior direito e prepúcio. Foi coletada amostra a partir de biópsia de pele, fixada em formol 10% e encaminhada para exame

histopatológico no laboratório da UFPel, sendo o resultado positivo para sarcóides. Após a excisão foram feitos cortes nas amostras em partes assemelhando-se a cubos de tecido, medindo cerca de 0,5 x 0,5 cm, obtendo-se 16 cubos para o procedimento cirúrgico seguinte. Os cubos de sarcóides foram envoltos em uma gaze de algodão e submergidos completamente em nitrogênio líquido por 5 minutos, enquanto o paciente foi preparado cirurgicamente. Sob a crina, ventralmente ao ligamento nuchal, foi feita tricotomia de quatro quadrados na forma

4 x 4 cm aproximadamente, equidistantes ao longo do comprimento do pescoço. Os cubos de sarcóides envoltos pela gaze foram retirados do nitrogênio líquido, descongelados e retirados da envoltura, quatro cubos (4 x 4 = 16) foram inseridos no espaço subcutâneo de cada um dos quatro quadrados preparados, bloqueados

e abertos. Depois da inserção dos cubos concluída, realizou-se uma sutura em "X" em cada uma das incisões. As incisões foram limpas diariamente, e no local onde foi retirada a amostra foi aplicado medicamento cicatrizante. Dez dias após foi feita a retirada dos pontos. O tratamento foi realizado com sucesso, permitindo remissão total das lesões e não apresentando recidiva.

Palavras-chave: sarcóide, equino, tratamento.

#### **ABSTRACT**

The sarcoid is the most common skin tumors in horses and can affect horses, donkeys and mules. It is a benign tumor, of fibrous tissue, locally invasive and often multiple, with a tendency to recur after excision. Its etiology is still a matter of debate, and possibly multifactorial, considering the induction by viruses with a wide variety of manifestations resulting from interactions between etiologic agent, the environment and the host genome. There are numerous treatments for sarcoids already reported, such as ligation, surgical removal, cryosurgery, laser surgery, Electrochemotherapy with intralesional cisplatin, use of BCG and radiation. The objective of this study was to report a case of equine diagnosed with sarcoid and submitted to treatment by the method of autologous implants. Equine of 3 and a half years, bay coat, male, with a history of tumor in different areas, with small lesions in the muzzle region, tips of the ears, chest, right forelimb and foreskin. Sample was collected from skin biopsy, fixed in 10% formol and sent for histopathological examination in the laboratory UFPel, being positive result for sarcoids. After excision cuts were made on the samples in parts resembling tissue cubes, measuring about 0.5 x 0.5 cm, yielding cubes 16 to the next surgical procedure. The sarcoidscubes were wrapped in a cotton gauze and completely submerged in liquid nitrogen for 5 minutes, while the patient was surgically prepared. Under the mane, ventral to the nuchal ligament was taken tricotomy four squares in the 4 x 4 cm approximately, equidistant along the length of the neck. The cubes sarcoids wrapped gauze were removed from the liquid nitrogen, thawed and removed from the sheath, four cubes (4 x 4 = 16) were inserted into the subcutaneous space of each of the four squares prepared, locked and opened. After the complete insertion of the cubes was held suture "X" on each of the incisions. The incisions were cleaned daily, and the location where the sample was taken was applied healing medicine. Ten days after was taken the stitches are removed. The treatment was performed successfully, allowing complete remission of lesions and showing no recurrence.

Keywords: sarcoid, equine, treatment.

## **INTRODUÇÃO**

O sarcóide é o tumor cutâneo mais comum de equinos, podendo acometer cavalos, jumentos e mulas (THOMSON, 1990). Segundo Thomassian (2005), o sarcóide é um tumor de pele único ou múltiplo, não metastático, e localmente invasivo.

Os sarcóides podem surgir espontaneamente ou em um local de trauma prévio, em qualquer parte do corpo, havendo predisposição por cabeça orelha e membros, e geralmente os equinos acometidos têm múltiplas lesões (MORIELLO et al., 2000). Estudos recentes sugerem não existir predileção significativa por raça. Também há sugestões de aspecto hereditário da doença, mas outros fatores precisam estar presentes para um determinado animal obter a doença (KNOTTENBELT, 2008).

O desenvolvimento da doença está casualmente associado ao Papilomavírus bovino (BPV) tipos 1 e 2, e um mecanismo proposto de transmissão da doença é que as moscas podem agir como vetores de BPV (MAIR, 2013). As questões são amplas, mas a epidemiologia parece ainda ser dependente da individualidade das próprias células e dos animais (KNOTTENBELT, 2007).

O sarcóide equino, segundo Knottenbelt (2005), pode ser classificado clinicamente como oculto, verrugoso, nodular, fibroblástico, maligno e misto. O tipo oculto ou superficial é caracterizado por áreas circulares alopecicas e rugosas na pele. O sarcóide do tipo

verrugoso é maior de 6 cm, seco e com superfície córnea, com aparência de verruga. O tipo nodular apresenta lesões inteiramente subcutâneas com pele sobreposta e pelagem, podendo ser de dois subtipos, as lesões únicas ou os agregados lobulados de massas subcutâneas esféricas correspondem ao subtipo A, e nódulos múltiplos com envolvimento cutâneo e não aderidos ao tecido subjacente representam o subtipo B. Lesões do tipo fibroblástica têm aparência exofítica fibrovascular, muitas vezes assemelhando-se a um tecido de granulação, podem ser pedunculadas quando do subtipo um ou ter uma base localmente invasiva se do subtipo dois (KNOTTENBELT, 2005). O sarcóide maligno é raro, é uma forma agressiva e localmente invasiva com infiltração linfática, resultando em múltiplos cordões de massas tumorais estendendo-se à pele e ao tecido subcutâneo adjacente. Formas mistas são comuns, ocorrem quando há componentes de dois ou mais tipos descritos anteriormente.

Geralmente o diagnóstico de sarcóide é simples, pois não existem outras doenças com a mesma gama de características clínicas e tipos. No entanto, alguns casos são difíceis e, a biopsia se faz necessária (KNOTTENBELT, 2008).

Inúmeros são os tratamentos já relatados para sarcóides, tais como: ligadura, remoção cirúrgica, criocirurgia, cirurgia a laser, eletroquimioterapia com uso de cisplatina intralesional, uso de BCG e radioterapia (KNOTTENBELT, 2011).

Entretanto, a variabilidade na apresentação clínica das lesões e o potencial de transformação das lesões em tipos clínicos diferentes dos iniciais durante as recidivas torna inconsistente a resposta à terapia para o sarcóide equino (CREMASCO e SIQUEIRA, 2010). Para Knottenbelt (2011), as limitações dos métodos, além da relação do próprio sarcóide (tipo, extensão, e local) e sua história (tentativas anteriores de tratamento), dependem do cavalo e do proprietário (financeira e gerencial). O fato dos inúmeros tratamentos publicados ou informalmente relatados para a doença indica que nenhum tratamento é universalmente aplicável, a maioria dos tratamentos relatados têm sucessos e fracassos.

O tratamento com implantes autólogos, segundo Benjamin (2008), é o único aplicável à sarcóides não passivos de excisão cirúrgica pelo tamanho, localização inconveniente para acesso sem anestesia geral do animal, ou aplicação de aderências que

influenciarão na cicatrização. O autor aceita a etiologia BPV, utilizando o princípio da cirurgia básica onde a

lesão não apresenta pele redundante para fechar o defeito cirúrgico, e a aplicação de hipersensibilização do sistema imunológico individual reconhecendo a lesão como estranha. A técnica não apresenta efeitos colaterais além dos conhecidos para uma pequena cirurgia, e tem vantagens pela possibilidade da realização com uso de materiais comuns disponíveis na maioria das práticas de equinos.

O objetivo deste trabalho foi relatar o caso de um equino diagnosticado com sarcóide e submetido a tratamento pelo método de implantes autólogos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Equino de 3 anos e meio, pelagem zaina, macho, com histórico de tumor em diferentes áreas, apresentando pequenas lesões na região do focinho, ponta das orelhas, peito, membro anterior direito e prepúcio. Foi coletada amostra a partir de biópsia de pele, fixada em formol 10% e encaminhada para exame histopatológico no laboratório da UFPel (Universidade Federal de Pelotas), sendo o resultado positivo para sarcóides.



Fig. 1 e 2 – Lesões na região do focinho e prepúcio, anteriormente à realização do tratamento.

Para a realização do procedimento, como medicamento para sedação do animal, foi utilizado combinação de Xilasina e Diazepan por via endovenosa. Devido localização das lesões e seus respectivos tamanhos não serem os necessários para o procedimento, foiretirado três tumores (focinho, peito e membro anterior direito) e realizada sutura simples

para facilitar a cicatrização, para uma melhor manipulação da amostra realizou-se anestesia local com Lidocaína na base da lesão do sarcóide anteriormente ao seu corte.

Após a excisão foram feitos cortes nas amostras em partes assemelhando-se a cubos de tecido, medindo cerca de 0,5 x 0,5 cm, obtendo-se 16 cubos para o procedimento cirúrgico seguinte. Os cubos de sarcóides foram envoltos em uma gaze de algodão e submergidos completamente em nitrogênio líquido por 5 minutos, enquanto o paciente foi preparado cirurgicamente.



Fig. 3 – cubos de sarcóide envoltos em gaze de algodão, anteriormente à submersão no nitrogênio líquido.

Sob a crina, ventralmente ao ligamento nucal, foi feita tricotomia de quatro quadrados na forma 4 x 4 cm aproximadamente, equidistantes ao longo do comprimento do pescoço. Estes quadrados passaram por uma anti-sepsia com álcool-iodo-álcool e, posteriormente, lidocaína por via subcutânea foi infiltrada no centro dos mesmos. Utilizando lâmina cirúrgica foi realizada uma incisão penetrante na derme sobre as bolhas de anestesia local em cada um dos quatro quadrados, e com uma pinça hemostática o espaço subcutâneo foi ampliado de maneira suficiente para colocar os cubos de sarcóide.

Os cubos de sarcóides envoltos pela gaze foram retirados do nitrogênio líquido, descongelados e retirados da envoltura, quatro cubos ( $4 \times 4 = 16$ ) foram inseridos no espaço

subcutâneo de cada um dos quatro quadrados preparados, bloqueados e abertos. Depois da inserção dos cubos concluída, realizou-se uma sutura em “X” em cada uma das incisões.



Fig. 4 – quatro quadrados, ventralmente ao ligamento nucal, onde foram implantados os cubos de sarcóides e posteriormente realizada sutura em “X”.

Após a realização do procedimento terapêutico, o paciente ficou sob observação na propriedade. As incisões foram limpas diariamente com solução fisiológica, e nos locais onde foram retiradas as amostras foi aplicado medicamento cicatrizante até completa cicatrização do local. Dez dias após foi feita a retirada dos pontos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O sarcóide afeta qualquer parte do corpo, mas tem predileção principalmente pela cabeça, membros e abdômen ventral (KNOTTENBELT, 2008). Neste estudo o animal os sarcóides apresentava distribuição multifocal, havia tumor na cabeça, peito, membro anterior e prepúcio, concordando com o descrito.

Dermatologistas e dermatopatologistas de varias partes do mundo recomendam a biopsia para confirmar o diagnóstico e realizar terapia apropriada (YU, 2006). Desta forma, optou-se pela realização de exame histopatológico antes da realização do tratamento.

Benjamin (2008) descreve a ocorrência da regressão dos sarcóides com tratamento através da técnica de implantes autólogos é vista, geralmente, aos 90-120 dias, mas pode demorar até 180 dias. Segundo o autor, em estudo realizado em 15 animais, com exceção de 3, todos responderam com completa regressão do tumor. Concordando com o descrito, o tratamento do presente estudo foi realizado com sucesso, permitindo remissão total das lesões aos 160 dias e não apresentando recidiva.



Fig. 5 e 6 – lesões no prepúcio, 90 e 110 dias após a realização do procedimento terapêutico.

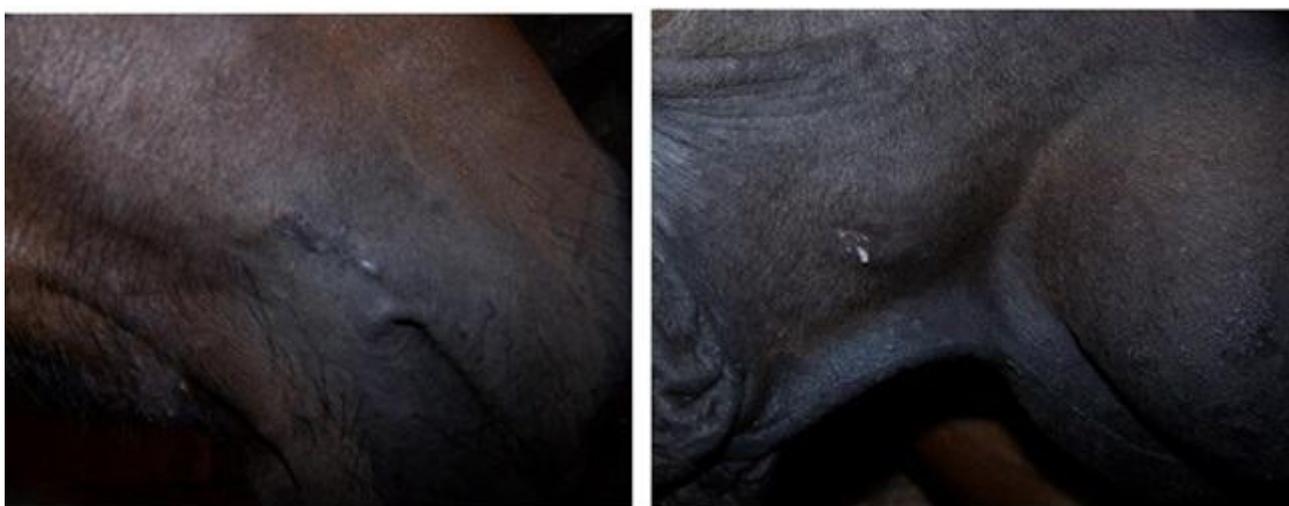


Fig. 7 e 8 – lesões na região do focinho e prepúcio, 160 dias após realização do procedimento terapêutico.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O animal apresentado no presente estudo concorda com a maioria dos autores a respeito das características clínicas do sarcóide. A biópsia, citada como método diagnóstico para a detecção da doença, também se mostrou eficaz no caso, possibilitando um tratamento específico.

A técnica de implantes autólogos para tratamento de sarcóides apresenta inúmeras vantagens, como a possibilidade de terapia quando há lesões não passíveis de excisão cirúrgica ou aderências que vão influenciar na cicatrização, os efeitos posteriores ao tratamento são os conhecidos para uma pequena cirurgia, e não se faz necessário material especial para a realização do procedimento. Além disso, o tratamento foi realizado com sucesso, permitindo remissão total das lesões e a não apresentação de recidiva.

## **REFERÊNCIAS**

BENJAMIN, M. K. How to treat equine sarcoids by autologous implantation, Proceedings of the 54th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, San Diego, California, USA, 2008.

CREMASCO, A. C. M.; SIQUEIRA, J. L. Sarcóide equino. Aspectos clínicos, etiológicos e anatomopatológicos. Veterinária e Zootecnia, junho 2010.

KNOTTENBELT, D. C. A suggested clinical classification for the equine sarcoid. Diagnostic Techniques in Equine Medicine, 2005.

KNOTTENBELT, D. C. Sarcoid transformation at wound sites. Large Animal Proceedings of the North American Veterinary Conference, Volume 21, Orlando, Florida, USA, 2007.

KNOTTENBELT, D. C. The equine sarcoid. Proceedings of the 10th International Congress of World Equine Veterinary Association, Moscow, Russia, 2008.

KNOTTENBELT, D. C. Non-surgical management of sarcoids in the horse. Proceedings of the 12th International Congress of World Equine Veterinary Association, Hyderabad, India, 2011.

MAIR, T. Cutaneous neoplasia. Proceedings of the 51th British Equine Veterinary Association Congress, Birmingham, United Kingdom, 2013.

MORIELLO, K. A.; DEBOER, D. J.; SEMRAD, S. D. Enfermidades da pele. In: REED, S. M.; BAYLU, W. Medicina Interna Equina, cap 10, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

THOMASIAN, A. Enfermidades dos Cavalos. 4 ed. São Paulo: Varela. 2005. THOMSON, R. G. Patologia Veterinária Especial. São Paulo: Manole, 1990.

YU, A. A. Nodules, lumps, and bumps (sarcoids). Proceedings of the 52nd

Annual Convention American Association of Equine Practitioners Convention.

## **12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - ISSN 1982-2960**

### **O SUICÍDIO COMO FATO SOCIAL NA CONTEMPORANEIDADE SUICIDE AS FACT IN CONTEMPORARY SOCIAL**

Fabio Luciano Bueno Coelho – Professor da rede pública municipal, Professor Supervisor

PIBID/CAPES de Ciências Sociais da Urcamp de Caçapava do Sul [flbcoelho@bol.com.br](mailto:flbcoelho@bol.com.br)

**RESUMO**

A problemática que envolve e engloba todo o título do trabalho está centrada no sentido da vida, que é algo muito presente em nossa realidade. A ferramenta básica para buscar argumentos sociológicos sobre o suicídio enquanto fato social, foi a pesquisa bibliográfica dos livros de referência e também reportagens aliada a coleta não formal de dados estatísticos a nível nacional e regional sobre o tema. Esta busca do ser humano em dar sentido ao seu existir, as suas atitudes, a sua preocupação ou despreocupação com o futuro, a maneira como age no presente e as influências que estas atitudes terão no futuro, as relações em sociedade, em família, enfim o ser humano como alguém que faz parte de uma sociedade e conseqüentemente dela também é responsável. Baseado nesta teoria de que o homem é por natureza um ser social, Émile Durkheim apresenta que as causas do suicídio são sociais e divide em três, a saber: o egoísta, em que o indivíduo se afasta dos seres humanos; o anômico, o indivíduo crê que todo o mundo social com seus valores e regras desmorona-se em torno de si; e o suicídio altruísta, por lealdade a uma causa. Surge dentro desta temática do suicídio outro

ponto de extrema importância que é a união do dar um sentido a vida e a negação da vida baseada nas causas sociais apresentadas por Durkheim. Esta é uma das ramificações do fio condutor "Sentido da Vida", outra é a questão das decisões a serem tomadas, da necessidade de preencher certas lacunas existências com bens desnecessários, segundo Zygmunt Bauman precisamos nos adaptar e correr para não ficarmos defasados e sermos considerados refugos humanos, jogados nas latas de lixo das periferias das grandes cidades. Albert Camus apresenta o suicídio como tema de fundamental importância na modernidade e atrela o fato social ao sentido da vida. Sendo o suicídio considerado individual, ou sob a perspectiva de fato social, um questionamento chave é saber realmente o por que a pessoa resolve tirar a própria vida? E que função social exerce o suicídio hoje? Palavras-chave: Suicídio, Sociedade, Felicidade.

### **ABSTRACT**

The issue that surrounds and encompasses the entire title of the work is focused on the meaning of life, which is very present in our reality. The basic tool to seek sociological arguments about suicide as a social fact, was the literature of reference books and also combined reporting collect no formal statistical national and regional data on the subject. This quest of human beings to make sense of their existence, their attitudes, their concern or lack of concern with the future, the way we act in the present and the influences that these attitudes will have on future relations in society, family, finally the human being as someone who is part of a society and hence it is also responsible. Based on this theory that man is by nature a social being, Émile Durkheim shows that the causes of suicide are social and divides into three, namely: the selfish, in which the individual moves away from humans; the anomic, the individual believes that the whole world with its social values and rules crumbles around him; and altruistic suicide out of loyalty to a cause. Appears in this issue of suicide another point of great importance is that the union give meaning to life and the denial of based on social causes presented by Durkheim life. This is one of the branches of thread "Meaning of Life", another is the issue of decisions to be made, the need to fill certain gaps with unnecessary goods stocks, according to Zygmunt Bauman we adapt and run to not get lagged and be considered human waste, garbage cans thrown in the outskirts of large cities. Albert Camus presents suicide as a topic of fundamental importance in modernity and harnesses the social fact that the meaning of life. Individual

being considered suicide, or from the perspective of social fact, one key challenge is to really know why the person decides to take his own life? And what social function it exerts suicide today?

Keywords: Suicide, Society, Happiness.

## INTRODUÇÃO

Seria de se supor universalmente conhecido o sentido da palavra suicídio, a julgar pela frequência com que surge no decurso das conversas (DURKHEIM, 2005, pág. 11). Com estas palavras o sociólogo Émile Durkheim introduz seu livro “O Suicídio” onde faz um estudo aprofundado sobre este fato social, na Europa do período moderno. Este, conceitua o termo suicídio da seguinte maneira:

*Definitivamente, diremos, pois: chama-se suicídio todo o caso de morte que resulta direta ou indiretamente de um ato positivo ou negativo praticado pela própria vítima, ato que a vítima sabia dever produzir esse resultado. (DURKHEIM, 2005, pág. 15).*

A problemática do suicídio é algo presente na sociedade atual, assim como também o foi em outros tempos da história. Segundo dados do IBGE do censo de 2010, somente no Rio Grande do Sul, no ano de 2009, 1.151 pessoas se suicidaram, sendo esta, a maior taxa do Brasil. Os suicídios sempre ocorreram e segundo Émile Durkheim sempre vão ocorrer, devido a uma tendência suicidógena que cada sociedade carrega consigo.

Segundo Albert Camus, um filósofo, sociólogo e romancista do período contemporâneo, em seu livro “O Mito de Sísifo” afirma que existe somente um problema realmente sério a ser tratado, a saber, o suicídio. Todos os outros problemas vêm depois, como por exemplo, se o mundo tem três dimensões ou se o espírito tem nove ou doze categorias. Também este autor trata do sentido da vida

*Mas vejo, em contrapartida, que muitas pessoas morrem porque consideram que a vida não vale a pena ser vivida. Vejo outros que, paradoxalmente, deixam-se matar pelas ideias ou ilusões que lhes dão uma razão de viver (o que se denomina razão de viver é ao mesmo tempo uma excelente razão de morrer). Julgo, então que o sentido da vida é a mais premente das perguntas. (CAMUS, 2010, pág. 18).*

O principal objetivo de estudar esta temática foi exatamente tentar entender o porquê que isto acontece, o que leva uma pessoa a negar a própria vida, o porquê de não poder ser veiculado na mídia, e também o porquê de haverem ciclos deste fato, num dado momento acontecem muitos suicídios e em outro momento não.

Esta pesquisa está baseada principalmente em Émile Durkheim, sociólogo francês do período moderno e seu livro “O Suicídio” (1897), em um estudo inovador e um trabalho de campo e pesquisa impar, onde o autor levanta dados estatísticos por todo o continente europeu, trabalhando esta problemática numa perspectiva social em suas várias dimensões, porém, sem desconsiderar o fator psicológico.

Também trataremos alguns pontos a respeito das obras do sociólogo polonês Zigmunt Bauman que envolvem diferentes pontos da problemática do sentido da vida e do suicídio, e o que isto causa na sociedade. Também o porquê de os meios de comunicação não terem autorização e nem interesse de veicularem este tipo de acontecimento, tratando o fato social do suicídio como um tabu, e preocupando-se de como este fato social pode repercutir na sociedade de maneira geral.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A análise das obras de referência de Émile Durkheim e Zigmunt Bauman traz de maneira diferente a abordagem sobre o tema do sentido da vida e o que a pessoa pode fazer para ser feliz, e corroboram com a preocupação de Albert Camus quando se detém no fenômeno do suicídio em seu romance “O Mito de Sísifo”.

Assim como para Sísifo, também para o indivíduo na atualidade, Camus afirma que naturalmente não é fácil viver, e o homem que se suicida confirma, para ele, que a vida já não vale mais a pena, não há mais sentido atribuído a vida humana:

*Morrer por vontade própria supõe que se reconheceu, mesmo instintivamente, o caráter ridículo deste costume, a ausência de qualquer motivo profundo para viver, o caráter insensato da agitação cotidiana e a inutilidade do sofrimento. (CAMUS, 2010, pág. 19).*

Inicialmente, no período moderado, Émile Durkheim apresenta três causas específicas para o suicídio e que, segundo o autor, englobam todos os casos, a saber, o egoísta, o anômico e o altruísta. Para este autor há uma taxa constante de suicídios em qualquer sociedade, independente das ações individuais, cada sociedade, e cada grupo social especificadamente, de modo único e particular, tem uma tendência para o suicídio, em qualquer tempo e em qualquer contexto histórico.

O suicídio, enquanto fato social para Émile Durkheim, e enquanto principal problema a ser tratado e discutido para Albert Camus, suscita questões a respeito da organização da sociedade atual e de como as pessoas estão inseridas ou não em um período de “Modernidade Líquida” como afirma Zigmunt Bauman.

Em tempos de uma “Modernidade Líquida”, Bauman apresenta que a individualidade e a coletividade estão entre as buscas conceituais onde mais se propõem respostas as diferenças de relacionamento entre os indivíduos em uma sociedade. Porém este autor apresenta um paradoxo entre indivíduo e sociedade:

*Mas a questão é que são exatamente os mesmos outros, dos quais não podemos deixar de ser diferentes, que cutucam, pressionam e forçam a pessoa a diferir. É nessa companhia chamada sociedade, da qual você não é nada mais que um dos membros, que aquelas tantas pessoas à sua volta, conhecidas e desconhecidas, esperam de você e de todos os outros que você conhece ou de quem já ouviu falar que forneçam provas convincentes de serem um indivíduo, de terem sido feitos ou auto construídos para serem diferentes dos demais. No que se refere a essa obrigação de discordar e diferir, ninguém pode ousar discordar ou diferir. (BAUMAN, 2009, pág. 26).*

Este estudo sobre a temática do suicídio, trabalhado e pesquisado pelo sociólogo do período moderno, Émile Durkheim parte de sua teoria e de suas “Regras do Método Sociológico” do que é considerado um fato social:

*Fato social é toda a maneira de fazer, fixada ou não, suscetível de exercer sobre o indivíduo uma coerção exterior: ou então, que é geral no âmbito de uma dada sociedade tendo, ao mesmo tempo, uma existência própria,*

*independente das suas manifestações individuais. (DURKHEIN, 2006, pág. 40).*

Então, sendo o suicídio um fato social, que pode ser estudado em diferentes épocas e nos mais diversos grupos sociais, Durkheim o estudou e pesquisou por anos a fio, e chegou a conclusão de que o suicídio é algo social, pelo fato de haver uma taxa mais ou menos fixa de suicídios que ocorreram num determinado espaço de tempo em um dado grupo social. E que esta taxa se repetiu ou se aproximaram os dados, num outro espaço de tempo no mesmo grupo social.

Já para outros pensadores, como por exemplo, Freud, o suicídio é tido como uma saída, uma fuga de conflitos psíquicos, internos e individuais. Faz parte de sua teoria pulsional, a “pulsão de vida” *Eros* e a “pulsão de morte” *Tanathos*. A pessoa comete um atentado contra a própria vida, visando com isto, fugir de situações internas ou externas, de maneira individualizada.

Diante disto já exposto, surgem diversas questões: O que leva uma pessoa a tirar a própria vida? Será que esta vida vale tão pouco que não vale a pena ser vivida? Os valores ou referenciais que nos fazem viver estão se tornando tão superficiais que se nos tiram algum deles, logo pensamos em subtrair nossa própria vida?

Porém, Zygmunt Bauman propõe alguns questionamentos básicos sobre os princípios da felicidade, que é considerado pela maioria dos pensadores, como o fim último e desejo principal de todo e qualquer ser humano:

*Porque indagar “o que há de errado com a felicidade?” é como perguntar o que há de quente no gelo [...]. De fato, como poderia haver algo de errado com a felicidade? “Felicidade” não seria sinônimo de ausência de erro? Da própria impossibilidade de sua presença? Da impossibilidade de todo e qualquer erro?(BAUMAN, 2008, pág. 07).*

Seguindo esta linha de pensamento, Bauman afirma que *“minha busca da felicidade pode se concentrar na preocupação com meu próprio bem-estar ou na preocupação com o bem-estar de outros”* (2008, pág. 123), depende da escolha que fazemos, mas enfatizando sempre a relação do indivíduo para com a sociedade.

Porém, Peter Singer, pensador contemporâneo da corrente de pensamento de ética aliada as ações dos indivíduos em sociedade, afirma que a natureza humana é tão diversa que podemos duvidar que alguma generalização sobre o tipo de caráter que leva à felicidade poderia aplicar-se a todos os seres humanos (2006, pág. 345).

Fossem a favor ou contra a subtração voluntária da vida, diversos pensadores também levantaram um leque de possibilidades teóricas e conceituais, onde, em sua grande maioria, o que prevalece é o social com relação ao individual, sendo este indivíduo inserido e pertencente a uma determinada sociedade e devendo servi-la.

Outros fatores também podem ser atribuídos ao ato suicida, assim como Émile Durkheim apresenta, que são fatores sociais e existe uma taxa constante de suicidas em um determinado grupo social para cada contexto histórico.

Que sentido está sendo dado a vida? Qual o referencial adotado por quem se suicida? Será que vale mais morrer do que continuar a viver esta vida? Émile Durkheim apresenta que o suicídio é constante nos grupos sociais dentro de cada sociedade: casados, militares, religiosos, comerciantes, etc. Parece que não há o que fazer com relação ao suicídio, para ele sempre houve e sempre irá haver uma taxa constante para o suicídio.

Émile Durkheim apresentou uma abrangente pesquisa no campo de estudo das Ciências Sociais Aplicadas, que culminou com o seu best seller o livro “O Suicídio”, o qual o autor demonstra três causas sociais para o suicídio: egoísta, anômico e altruísta; que englobam praticamente todos os casos de suicídio

*O suicídio egoísta provém do fato de os homens não encontrarem uma justificação para a vida; o suicídio altruísta, do fato de essa justificação lhes parecer estar fora da própria vida; o terceiro tipo de suicídio provém do fato de a atividade dos homens esta desregrada e do fato de eles sofrerem com isso. Por sua origem, daremos a esse último tipo o nome suicídio anômico. (DURKHEIM, 2005, pág. 279).*

Este foi um estudo feito na Europa do século XIX em praticamente todos os países, demonstrando em seus quadros e gráficos, por exemplo, as profissões e a

taxa de suicídio em alguns países europeus no Quadro XXIV da página 278 do livro “O suicídio”. Provando em sua teoria a variabilidade dos suicídios nos diferentes países europeus e nas diferentes profissões, demonstrando que para cada situação existe certa constância do fenômeno do suicídio.

O suicídio egoísta, para Durkheim, é o indivíduo se afasta dos outros indivíduos, seja por motivos de deslocamento de um grupo social ou de não sentir-se igual aos outros indivíduos. É como se a sociedade, de forma inata, estaria excluindo este indivíduo, ou por não ser casado e estar em grupo social onde prevalece os homens casados; ou por não ter filhos e estar inserido num grupo social onde os casais tem filhos.

E poderíamos citar vários exemplos para ilustrar a causa egoísta do suicídio, pois a uma primeira vista parece que o suicídio foi cometido de maneira individual, mas fazendo um estudo aprofundando, a sociedade excluiu este indivíduo e a única saída viável que este encontrou, foi tirar a própria vida:

*Mas a sociedade não é somente uma finalidade que atrai, com intensidade desigual, os sentimentos e a atividade dos indivíduos. É também, para eles, um poder regulador. Existe uma relação entre a maneira como se exerce essa ação reguladora e a taxa social dos suicídios. É fato geral que as crises econômicas exercem uma influência agravante sobre a tendência para o suicídio. (DURKHEIM, 2005, pág. 257).*

Outro tipo de suicídio social listado por Émile Durkheim é o anômico, que é originário por parte do suicida, que vê o mundo social, com seus valores e regras desmoronar-se em torno de si. Nesta parte do livro o autor apresenta, dentre outras questões, as questões econômicas dos diversos países e as questões de divórcio, com a relação do suicídio do indivíduo.

Mostra que o suicídio anômico está intimamente relacionado com o nível de satisfação ou insatisfação de suas necessidades ou das necessidades que a sociedade impõe. Havendo a satisfação destas necessidades os indivíduos vivem em harmonia, mas quando há uma crise econômica, individual ou a nível social o

indivíduo tende a reagir de forma a não sofrer mais, e assim insatisfeitos, esses indivíduos suicidam-se.

Existem semelhanças destas duas causas de suicídio, apontadas por Durkheim, só que no egoísta, o indivíduo é afastado da sociedade por razões diversas; e no anômico, o que move este afastamento é a questão econômica individual ou do grupo social.

A última causa do suicídio como fato social, exposta por Durkheim, é o altruísta, o qual o indivíduo está tão inserido, seja por vontade própria ou por vontade alheia, que o indivíduo se sente tão absorvido por determinado grupo social, que é capaz de fazer qualquer coisa, inclusive suicidar-se, por lealdade a este grupo social. Um exemplo atual disto são as diversas seitas religiosas que promovem suicídios em massa ou suicídios individuais, visando o bem comum deste determinado grupo social:

*Na ordem da vida, nada pode ser bom se lhe falta o comedimento. Para cumprir os fins a que se destina, um caráter biológico não pode ultrapassar certos limites. O mesmo acontece com os fenômenos sociais. Se, como acabamos de verificar, uma individualização excessiva leva ao suicídio, uma individualização insuficiente produz os mesmos efeitos. O homem se mata facilmente quando está desligado da sociedade, mas também se mata se estiver por demais integrado nela. (DURKHEIM, 2005 pág. 229).*

Estas três tentativas de explicação de Émile Durkheim a respeito do suicídio procuram abarcar de forma geral este fenômeno que era tão presente em sua época quanto é em nossa. No Brasil anualmente suicidam-se aproximadamente 5.000 pessoas por motivos diversos, ou sem aparente explicação, fora os tantos outros dos quais não se tem notícia. Porque a mídia não interesse para divulgar este tipo de informação, por motivos éticos e também por poder incitar o processo imitativo do suicídio.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Levando em consideração o acima exposto a respeito da teoria do suicídio como fato social, de Émile Durkheim, serão analisadas algumas obras literárias que envolvam a problemática do suicídio e o que elas podem causar em um indivíduo ou em um determinado grupo social.

Existem várias outras formas de suicídio, como por exemplo, o suicídio assistido, que é quando a pessoa que quer cometer o ato suicida não tem condições de o fazer, então pede auxílio para um médico ou qualquer outra pessoa. Este tipo de suicídio é legalizado em alguns estados dos E.U.A. e não fornece punição a nenhuma das partes.

Em contrapartida aos E.U.A., o Brasil condena qualquer tipo de auxílio ou induzimento ao ato suicida, quando este fica consumado. Já na Índia até a poucos anos atrás, as pessoas casadas, quando um dos dois se suicidava, o outro era morto e enterrado junto com o suicida, como forma de punição.

Este tipo de comportamento já era apresentado pelo pensador da antiguidade, Aristóteles, quando afirmava que os suicidas, ou sua família deveriam ser punidos por causarem danos a sociedade que pertenciam, ao cometerem tal ato.

Outra forma de suicídio, é a eutanásia que em muitos países é garantida por lei. Uma possibilidade legal é o paciente em estado de saúde terminal ou em algum outro estado de saúde considerado irreversível, ou sua família; tem o direito de pedir para que desliguem os aparelhos que o mantêm vivo ou que não seja mais fornecida a medicação que o mantêm vivo, deixando assim que o paciente morra de uma forma aparentemente, considerada natural.

Uma outra forma considerada bastante comum, é o chamado suicídio por imitação, que é quando uma pessoa comete tal ato de uma determinada maneira, e outras pessoas o repetem. Por isto que os meios de comunicação não veiculam em grande escala este tipo de informação, porque é considerado como um estímulo a outros também cometerem suicídio da mesma maneira, porém Émile Durkheim afirma não existir o suicídio por imitação:

*se é correto que o suicídio seja contagioso de indivíduo para indivíduo, nunca se vê a imitação propagá-lo de maneira a afetar a taxa social dos suicídios. Pode originar casos individuais mais ou menos numerosos, mas não contribui para determinar a desigualdade da propensão para o suicídio que se manifesta nas diferentes sociedades e no interior de cada sociedade. Suas consequências são sempre muito limitadas e, além disso, intermitentes. Se atingirem certo grau de intensidade, é apenas por um período muito curto. (DURKHEIM, 2005, pág. 133).*

Dados alarmantes veiculados no “Jornal do Comércio” de 13 de setembro de 2010 apontam que em média 1.151 gaúchos se suicidaram em 2009, já em média 815 mil pessoas se mataram no mesmo período no mundo, são dados consideráveis já que, segundo o mesmo jornal, uma pessoa se suicida por hora no Brasil.

Recorrendo a teoria de Durkheim, a imitação está descartada por se tratar de um fato social que ocorre independente dos indivíduos, mas envolve a sociedade como um todo e cada grupo social em específico.

Analisando o fato social do suicídio na cidade de Caçapava do Sul, há algumas taxas constantes. Segundo a DPI/20<sup>a</sup> e DPR Delegacia de Polícia de Caçapava do Sul, no período de 2001 a 2010 houveram 44 suicídios, um número relevante, já que, segundo o site da Prefeitura “[www.cacapava.rs.gov.br](http://www.cacapava.rs.gov.br)”, existem mais ou menos 34.600 habitantes residindo na cidade.

Porém, deve ser levado em consideração que são dados inexatos. Na mesma tabela de dados cedida pela Delegacia de Polícia de Caçapava do Sul, consta que ainda não foi registrado nenhum suicídio no ano de 2014 na cidade, porém eu tenho conhecimento, através de diálogos informais, de pelo menos 02 tentativas de ato suicida no corrente ano. Existem casos omissos, onde é apresentada outra causa de morte da pessoa, seja para preservar a imagem do suicida, como também para buscar amenizar o sofrimento de familiares e parentes próximos que sentem o fracasso de uma perda voluntária.

A reportagem da revista “Época” de autoria de Isabel Clemente e Nelito Fernandes apresentam o tema como sendo de saúde pública e apresentam uma idéia que não é muito aceita, os dois autores incitam a mobilização da imprensa para debater e estudar os casos de suicídio.

Um outro ponto apresentado na mesma reportagem da revista “Época” é que nos casos específicos explicitados no texto, os parentes chegaram a conclusão de que estas pessoas suicidaram-se somente para chamar a atenção:

*Quando cheguei lá, vi que era ele. Dinho usou a corda da capoeira para se enforcar diz Jânia. Ela acredita que seu filho estivesse tentando apenas dar mais um de seus sustos na família, mas calculou mal e acabou morrendo. A tia de Paulinho pensa o mesmo sobre o suicídio do sobrinho. Para ela o garoto queria apenas chamar a atenção. (CLEMENTE; FERNANDES, pág.*

*87, 7/05/07).*

A Doutora em psicologia Blanca Werlang, em reportagem sobre o tema do suicídio ao “Jornal do Comércio” de 13 de setembro de 2010, afirma que:

*As pessoas que sofrem de vulnerabilidade psíquica estão mais sensíveis a este tipo de pensamento, porém o suicídio é um comportamento que pode ser prevenido. A expressão comumente usada pela população “Quem quer se matar se mata mesmo” é falsa. “As pessoas apresentam uma série de informações que podem alertar para prevenir este ato”. Para diagnosticar prováveis casos e alertar à sociedade são realizadas autópsias psicológicas*

*– entrevistas com familiares, amigos e pessoas que passaram por este tipo de situação. Um suicídio pode abalar e transformar a vida de seis a dez pessoas que convivam com alguém que cometeu o ato*

Como já foi explicitado acima, Durkheim apresenta três pontos onde o suicídio pode ocorrer sob a perspectiva social e cada caso deve ser estudado dentro do grupo social o qual ocorreu para se buscar as causas sociais que levaram a aquele indivíduo a suicidar-se.

Sobre a suposta luz de chamar a atenção, os dois jovens da reportagem da revista Época que suicidaram-se, poderiam estar sentindo-se fora da sociedade, excluídos ou rejeitados pelas namoradas ou não vendo mais sentido no existir humano. Durkheim chama este tipo de suicídio de egoísta, que é quando o indivíduo se sente deslocado da sociedade e isola-se ou o isolam pelos mais diversos motivos, e este isolamento o leva a chamar a atenção e se isto não funciona, vai a últimas consequências que são tirar a própria vida.

O fato social do suicídio está entre as 10 principais causas de morte em todas as idades, e é a terceira causa de morte entre indivíduos de 15 a 34 anos. Estimativas estatísticas mais preocupantes, alertam que no ano de 2020, aproximadamente 1,5 milhão de indivíduos tire a sua própria vida, o que significa uma morte voluntária a cada 20 segundos e uma tentativa de suicídio a cada meio segundo.

A grande maioria das pessoas que suicidam-se deixam cartas ou bilhetes explicitando os possíveis motivos pelos quais cometeram tal ato, seja por desgosto da vida, seja por “um fora” da namorada, seja por uma causa considerada nobre ou de natureza superior, um dos principais questionamentos que fica como reflexão deste estudo é se aquela pessoa realmente sabia que cometendo o ato suicida ela saberia que iria culminar com a sua morte? E se nos instantes finais de sua existência ela se arrependeria de estar cometido o ato suicida?

Para Albert Camus, a personagem do mito, Sísifo é consciente de sua condição miserável de operário dos deuses e deve eternamente empurrar a pedra montanha acima, sem descanso e sem perspectivas de mudança. Será que ele pode muito bem pensar na hipótese de não querer mais cumprir esta tarefa e num ato de revolta suicidar-se para livrar-se dessa condição em que vive? O autor afirma que devemos ter esperança:

*Deixo Sísifo na base da montanha! As pessoas sempre reencontram seu fardo. Mas Sísifo ensina a fidelidade superior que nega os deuses e ergue as rochas. Também ele acha que está tudo bem. Esse universo, doravante sem dono, não lhe parece estéril nem fútil. Cada grão dessa pedra, cada fragmento mineral dessa montanha cheia de noite forma por si só um mundo. A própria luta para chegar ao cume basta para encher o coração de um homem. É preciso imaginar Sísifo feliz. (CAMUS, 2010, pág. 141).*

Uma das saídas apontadas por Zygmunt Bauman, entre tantas outras, para o problema do suicídio que está intimamente relacionado com o problema do sentido da vida, são as relações sociais positivas adotadas por escolhas:

*Assim, devemos ao grupos a que pertencemos os bens que buscamos, os meios empregados nessa busca e a maneira como distinguimos quem pode e quem não pode colaborar nesse processo. Dessa forma, uma enorme quantidade de conhecimento prático é adquirida, e sem ela não seríamos capazes de conduzir nossas atividades cotidianas e nos voltar para projetos de vida específicos. (BAUMAN, 2010, pág. 39).*

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ato do suicídio também pode ser encarado, por parte de quem se suicida, como um poder sobre a vida e a morte, o de ser dono do próprio destino. Se achar um ser onipotente, de certo modo se comparar a Deus.

Junto a esta perspectiva, há também o sentimento de autopunição, por parte do suicida, que agiu de maneira errônea, então ele se suicida para punir-se, pode-se pensar que a pessoa não queria realmente matar-se, mas sim, e de alguma forma, chamar a atenção aos que o rodeiam.

Portanto, o ato suicida pode ser apresentado de forma individual, ou podem ser estudados somente casos isolados, mas de maneira geral, os suicídios transcendem o individual e psicológico e tem uma causa que é social, pois o suicídio enquanto fato social consumado, afeta pessoas próximas ao autor/vítima, amigos e até a sociedade de uma maneira geral.

Infelizmente, para Émile Durkheim não há saída, o que há são amenizadores curiosos, como por exemplo, a baixa taxa de suicídios em pessoas que professam o credo religioso cristão católico que estão especificados nos quadros das pág. 151-154 do seu livro “O Suicídio”.

Albert Camus aponta que o homem, quando se dá conta do absurdo de sua existência, tem algumas alternativas aparentemente fáceis, para resolver o problema do suicídio e sentido da vida, ele afirma que deve-se imaginar a personagem título de seu livro “O Mito de Sísifo” feliz e também que o homem deve revoltar-se com o mundo, no sentido de buscar mudanças para sua condição absurda.

Sendo assim, ficam alguns questionamentos: É certo haverem leis que normatizem o direito do indivíduo tirar a própria vida? O indivíduo tem este direito

subtrair a própria existência? Alguém pode tirar a vida de outro alguém através do processo de eutanásia? A legalização destes atos pode ser considerada válida em nossa sociedade? O que leva a pulsão de morte vencer a pulsão de vida? Porque sempre haverá uma taxa definida de suicidas em uma determinada sociedade?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Deivison. Número de suicídios no Rio Grande do Sul é preocupante. In: **Jornal do Comércio**. <http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=39975> acesso em

08/08/2014 BAUMAN, Zygmunt; MAY, Tim. **Aprendendo a pensar com a sociologia**. Rio de Janeiro, Zahar, 2010.

\_\_\_\_\_. **A arte da vida**. Rio de Janeiro, Zahar, 2009.

\_\_\_\_\_. **Danos colaterais**. Rio de Janeiro, Zahar, 2013.

\_\_\_\_\_. **Vida Líquida**. Rio de Janeiro, 2ª ed. Zahar, 2009.

CAMUS, Albert. **O Estrangeiro**. São Paulo Rio de Janeiro: Editora Record, 32ª Ed. 2011.

\_\_\_\_\_. **O Mito de Sísifo**. São Paulo Rio de Janeiro: Editora Record, 2011.

CLEMENTE, Isabel; FERNANDES, Nelito. **Por que Evitamos Falar em Suicídio?**. In: Revista Época nº. 468, 07 de Maio de 2007.

DURKHEIN, Émile. **As Regras do Método Sociológico**. São Paulo, Martin Claret, 2006.

\_\_\_\_\_. **O Suicídio**. São Paulo: Martin Claret, 2005.

PAGENOTO, Maria Lígia. Um Absurdo Razoável. In: **Ciência & Vida e Filosofia**. São Paulo: Escala, ano I, nº 11.

SINGER, Peter. **Ética Prática**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

## **RESPEITAR AS DIFERENÇAS**

### **THE PIBID AND RELIGIOUS DIVERSITY: RECOGNIZE AND RESPECT THE DIFFERENCES**

Fabio Luciano Bueno Coelho – Professor da rede pública municipal, Professor Supervisor

PIBID/CAPES de Ciências Sociais da Urcamp de Caçapava do Sul [flbcoelho@bol.com.br](mailto:flbcoelho@bol.com.br)

#### **RESUMO**

O presente trabalho é parte do subprojeto PIBID/CAPES do curso de Ciências Sociais da Urcamp de Caçapava do Sul: "Educação para a diversidade cultural: reconhecer e respeitar às diferenças humanas" que apoia-se no argumento central, de que pensar e viver no mundo atual passa pelo reconhecimento da pluralidade e diversidade de sujeitos e de culturas com base no respeito e tolerância recíproca, concebendo as diferenças culturais não como sinônimo de inferioridade ou desigualdade, mas equivalente a plural e diverso. Sendo assim, segundo Nelson Mandela: Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião, para odiar as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, podem aprender a amar. De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos: todos os homens e mulheres nascem livres e iguais em direitos; que todos devem gozar desses direitos sem distinção de raça, cor, sexo, língua ou religião. Este direito a igualdade inclui a liberdade de ter uma religião ou qualquer crença de sua escolha, assim como a liberdade de manifestar sua religião ou crença, individual ou coletivamente, tanto em público quanto em particular. A discriminação entre seres humanos por motivos de religião ou crença constitui uma ofensa à dignidade humana e deve ser condenada como uma violação dos Direitos Humanos e das liberdades fundamentais, proclamados na Declaração Universal dos Direitos Humanos. Sendo assim, os sentimentos e manifestações religiosas tem sido expressos de diversas maneiras, na medida em que os seres humanos tem se voltado mais para o lado do Ser Superior na contemporaneidade, movimento conhecido por Messianismo. Então a importância do reconhecimento da diversidade sociocultural está em assumirmos que todos nós, somos feitos de diversidade e é geralmente traduzida em diferenças de raças, de culturas, de classe, de sexo, religião, etc. E esta diferença está na base de diversos fenômenos que são fontes de conflitos nas sociedades humanas antigas e atuais. Então como resolver isto? Como respeitar as diferenças religiosas?

Palavras-chave: Diversidade, Ser Superior, Religiões

#### **ABSTRACT**

This work is part of the subproject PIBID/CAPES of the Social Sciences URCAMP of Cacapava South: "Education for cultural diversity: recognize and respect to human differences" that relies on the central argument that think and live in current world depends on the recognition of the plurality and diversity of subjects and cultures based on mutual respect and tolerance, conceiving cultural differences not as a synonym of inferiority or inequality, but equivalent to plural and diverse. Thus, according to Nelson

Mandela: No one is born hating another person because of the color of their skin, their origin or their religion to hate people need to learn, and if they can learn to hate, they can learn to love. According to

the Universal Declaration of Human Rights: all men and women are born free and equal in rights; that everyone should enjoy these rights without regard to race, color, sex, language or religion. This includes the right to equal freedom to have a religion or whatever belief of his choice, and freedom to manifest his religion or belief individually or collectively, both in public and in private. Discrimination between human beings on grounds of religion or belief constitutes an affront to human dignity and shall be condemned as a violation of human rights and fundamental freedoms proclaimed in the Universal Declaration of Human Rights. Thus, the feelings and religious manifestations have been expressed in various ways, to the extent that humans have turned more toward the Higher Self in contemporary, movement known as Messianism. So the importance of recognizing the social and cultural diversity is in assuming that all of us are made of diversity and is usually translated into differences of races, cultures, class, gender, religion, etc. And this difference is the basis of many phenomena that are sources of conflicts in the past and present human societies. So how to solve this? How to respect religious differences?

Keywords: Diversity, Higher Self, Religions

## INTRODUÇÃO

*“Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender; e, se podem aprender a odiar, podem ser ensinadas a amar”. (Nelson Mandela).*

Reconhecer e respeitar as diferenças religiosas é parte do processo de socialização do ser humano, e o sub-projeto PIBID do curso de Ciências Sociais da Urcamp de Caçapava do Sul: *“Educação para a Diversidade Cultural: Reconhecer e Respeitar das Diferenças Humanas”*, vem contribuir com a reflexão deste trabalho.

Durante os milhares de anos da história humana, a busca de Deus, por parte do ser humano, tem tomado muitos rumos e caminhos. O resultado desta busca é essa enorme diversidade de expressões religiosas que se vê no mundo todo, desde a sobrevivência de antigas formas religiosas tribais, das pequenas comunidades, como por exemplo, animismo e xamanismo, a permanência de religiões tradicionais, como judaísmo e cristianismo, e até o surgimento de novos movimentos religioso.

No município de Caçapava do Sul existem 19 “empresas” Instituições Religiosas de denominações diversas. Segundo a Secretaria da Fazenda do referido

município, estão registradas nos arquivos estas 19 Instituições, porém, como a fiscalização é precária, tem-se conhecimento de diversas outras Instituições Religiosas que não possuem alvará de licença de funcionamento junto a prefeitura, mas mesmo assim praticam seus ritos e cultos.

Segundo Wilkinson, as religiões e expressões de cunho religioso desempenham fundamental papel na vida e na forma de relação de milhões de pessoas no mundo inteiro. A fé ou crença em um Deus ou em vários Deuses, dá as pessoas um senso de propósito e de significação. As crenças, as doutrinas e os textos sagrados fornecem as pessoas orientação ética e moral e os líderes religiosos e personagens das expressões religiosas oferecem instrução e acabam tornando-se modelos aos fiéis e crentes.

A diversidade, construída por várias raças, culturas, religiões, permite que todos sejam diferentes, individuais mas também ao mesmo tempo iguais, cada um com suas diferenças. Certamente, deveríamos, pela diversidade de nossa origem e pela convivência entre os diferentes, servir de exemplo para o mundo. No Brasil de hoje, a intolerância religiosa não produz guerras, nem grandes batalhas, como no oriente médio.

Entretanto, muitas vezes, o preconceito existe e se manifesta pela humilhação imposta àquele que é diferente. Outras vezes, o preconceito e a discriminação se manifestam através da violência física ou verbal. No momento em que alguém é humilhado, discriminado ou agredido devido à sua crença ou descrença religiosa ou doutrinária, ele tem seus direitos constitucionais e seus direitos humanos violados; este alguém é vítima de um crime.

O presente trabalho busca diagnosticar e elencar os possíveis problemas de relacionamento no campo dos fenômenos e experiências religiosas, e buscar possíveis soluções para a intolerância religiosa. Partindo do pressuposto do respeito a liberdade religiosa no Brasil e de todos os seres humanos que de alguma forma e, também de maneiras diferentes, buscam ao transcendente.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O Estado Brasileiro é laico, significando que ele não tem e não deve ter nenhum tipo de religião ou doutrina atrelada a política. O Brasil se tornou um país laico com a instituição da República em 1889, onde os primeiros representantes da assembleia constituinte, resolveram pela secularização do Estado brasileiro. Tem sim, o dever de garantir a liberdade religiosa.

Diz o artigo 5º, inciso VI, da Constituição: “É inviolável a liberdade de consciência e de crença, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto e a suas liturgias.” A liberdade religiosa é um dos direitos fundamentais da humanidade, como afirma a Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Invadir terreiros, igrejas, sinagogas, centros, templos, mesquitas, mosteiros, seminários ou qualquer outro local de reunião de fiéis, que, além de locais sagrados, são também guardiães da memória e da doutrina dos mais diversos povos e culturas, muitas vezes, forçados a saírem de sua terra natal e condenados a viver como estrangeiros ou peregrinos em um lugar alheio. Tudo isto é intolerância, é discriminação contra as diversas manifestações religiosas. É o contrário do que pretende o Programa Nacional dos Direitos Humanos.

Este referido Programa visa incentivar o diálogo e a cooperação entre os diversos movimentos religiosos, para a construção de uma sociedade verdadeiramente diversa e pluralista, mas ao mesmo tempo igualitária em liberdade de direitos, com base no reconhecimento e no respeito às diferenças.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos em seu Artigo 18 diz que

*Toda pessoa tem o direito à liberdade de pensamento, consciência e religião; este direito inclui a liberdade de mudar de religião ou crença e a liberdade de manifestar essa religião ou crença, pelo ensino, pela prática, pelo culto e pela observância, isolada ou coletivamente, em público ou em particular.*

Pode existir um povo sem política, sem sistema de comércio ou até sem hierarquia, porém, jamais na história da humanidade, houve algum povo ou sociedade, por menor que fosse, sem expressão religiosa. Desde o início da humanidade houve preocupação com o transcendente:

*De todos os problemas que acometem a vida humana, o mais grave e de consequências indescritíveis é o relativo a existência de Deus. Quer o homem queira, quer não, Deus é o princípio e o fim de tudo e de todos. Sem "Ele", a vida definha no abismo da frustração, o intelecto obscurece envolto nas trevas de futilidades e a vontade gravita em torvelinhos de desespero. (FERACINE, 20013, pág. 06).*

Deus, Aláh, Javé, Jeová, Olorum, O Grande Espírito, A Deusa, Brahman, até Zeus, Odim, Cronos e etc. São muitos os nomes pelos quais os seres humanos chamaram e chamam o Ser Superior. Mas a principal vontade d'Ele é uma só: que nós seres humanos vivamos em paz, uns com os outros como irmãos e irmãs, e também vivamos em comunhão com a natureza.

E se é esta a principal vontade do Ser Superior, segundo as culturas religiosas, com que direito os seres humanos acham que podem desafiá-la ou contesta-la? E, no entanto, a desafiam. Todas as vezes que discriminam, humilham ou agridem os semelhantes porque ele pensa diferente, ou faz suas preces de maneira diferente, ou chama o Ser Superior por um nome diferente, ou possuem livros sagrados diferentes, os seres humanos desafiam a Sua vontade. Porque Ele deu a seus filhos e filhas a maior de todas as graças: a capacidade de pensar, de pensar livre, chamado de livre arbítrio, e também de pensar diferente.

Segundo Zygmunt Bauman: o destino, o objetivo estabelecido da peregrinação da vida, dá forma ao informe, faz um todo a partir do fragmentário, dá continuidade ao episódico (2011, pág. 119), e, sendo assim, tudo vem do Ser Superior e tudo volta para Ele. Os seres humanos são como peregrinos itinerantes desejosos do encontro com a essência da criação e é isso que os move para andar.

Com isto, no início deste século XXI, atendendo ao chamado da Organização das Nações Unidas, representantes das diferentes denominações religiosas do mundo entenderam que a chegada do novo milênio era uma boa oportunidade para entenderem o real significado da palavra Religião e o colocarem em prática dando as mãos pela Paz na Terra.

Reunidos no Encontro de Cúpula Mundial de Líderes Religiosos e Espirituais pela Paz Mundial, líderes evangélicos, católicos, budistas, judeus, islâmicos, espíritas, hinduístas, taoístas, bahá'is, esotéricos e de tantas outras formas de religiões antigas e modernas firmaram alguns compromissos, dentre estes compromissos, o compromisso com a Paz Global. O texto principal deste compromisso, começa com uma série de considerações, como por exemplo:

Todas as formas religiosas têm contribuído para a Paz no mundo, mas também têm sido usadas para criar divisão e alimentar hostilidades; o nosso mundo está assolado pela violência, guerra e destruição, por vezes perpetradas em nome da religião; não haverá Paz verdadeira até que todos os grupos e comunidades reconheçam a diversidade de culturas e religiões da família humana, dentro de um espírito de respeito mútuo e compreensão.

Devemos ter a consciência de que o Compromisso com a Paz Global é de todos nós. O compromisso pela Paz não diz respeito somente aos grandes conflitos religiosos, às guerras, às matanças em geral, trata de pequenas e mínimas ações que ferem a liberdade religiosa, e tampouco diz respeito apenas às tragédias de um passado antigo que se traduzem em disputas religiosas atuais.

A intolerância religiosa não está distante de nós, no tempo e no espaço, está mais próxima do que imaginamos, nós, enquanto seres de relação e seres sociais, não podemos simplesmente fechar os olhos e lavar as mãos, diante destes fatos, o nosso compromisso com a Paz na Terra começa no nosso dia-dia, dentro de nossa

própria casa, e ao nosso redor, na nossa comunidade, no relacionamento com nosso próximo, até porque, segundo a Declaração Universal dos Direitos Humanos: todos os homens e mulheres nascem livres e iguais em direitos; que todos devem gozar desses direitos sem distinção de raça, cor, sexo, língua ou religião.

Nosso compromisso com a Paz na Terra diz respeito a seguir ou não a vontade do Ser Superior, a amar ou a não amar nosso próximo, e amar nosso próximo ainda que ele pense diferente de nós, significa antes de tudo respeitá-lo, e trabalhar para que esse nosso próximo tenha garantidos seus direitos à saúde, à educação, ao trabalho, à liberdade de ir e vir e de pensar. Enfim, nosso compromisso com a Paz na Terra significa zelar para que todos tenham direito à grande obra do Ser Superior, a vida. Porém, vejamos:

*76. Disse Jesus: o Reino é semelhante a um negociante que possuía um armazém. Achou uma pérola, e, sábio como era, vendeu todo o armazém e comprou essa pérola única. Procurai também vós o tesouro imperecível, que se encontra lá onde as traças não se aproximam para comê-lo nem os vermes o destroem. (TOMÉ, 2008, PÁG. 105).*

A nossa Constituição brasileira em seu artigo quinto, no inciso sexto afirma que: é inviolável a liberdade de consciência e de crença, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto, respeito aos livros sagrados e também, suas liturgias.

Por que temos ou pensamos em religião? Ora, porque somos seres humanos, buscamos incansavelmente buscar explicações as questões fundamentais da vida. Ou ainda: temos religião porque é ela quem nos liga de novo e sempre ao Ser Superior, ao Transcendente e é por isso que se chama Religião, de religar, de ligar novamente o que estava desligado. Ou, também, porque acreditamos que a religião é o maior de todos os meios para a Paz no mundo e o contentamento para todos os que nele habitam.

Temos ou não temos religião porque assim decidimos, porque está entre os nossos direitos sagrados e humanos ter ou não ter religião, e não cabe aos seres humanos, nem aos governantes exigirem que tenhamos esta ou aquela religião, ou que não tenhamos nenhuma religião. O que cabe aos outros seres humanos, é respeitar a escolha que cada um ou que cada grupo social faz. O que cabe aos governantes é garantir, assegurar e respeitar a liberdade de escolha de cada um:

*Portanto, é inevitável que as pessoas sejam religiosas em certo sentido. É isso que torna a religião tão poderosa e tão impregnada na vida e na história humanas. Contudo, as pessoas não são obrigadas a participar de uma religião existente, nem na verdade, de qualquer religião reconhecida. (BOWKER, 2003, pág. 450).*

A liberdade religiosa é tão importante para todos nós que está entre os direitos fundamentais de todos os seres humanos, merecendo referência específica tanto na Declaração Universal dos Direitos Humanos, quanto na Constituição Brasileira. É fundamental, mas, ao mesmo tempo, tão desrespeitada a liberdade religiosa no mundo inteiro que em diversos momentos da história os líderes espirituais e religiosos necessitam reunir-se para reafirmar um novo compromisso pela Paz, e recapitular e lembrar os já existentes.

No Brasil, a liberdade religiosa também é tão fundamental e desrespeitada que há sempre pessoas de boa vontade e diferentes crenças religiosas ou espirituais trabalhando juntos em diferentes movimentos que reúnem católicos, evangélicos, representantes indígenas e das religiões afro-brasileiras, muçulmanos, judeus, taoístas, espiritualistas, budistas, hinduístas, xintoístas, esotéricos e etc. Todos unidos por uma causa, combater a discriminação e a intolerância e lutar por melhores condições de vida para todos.

É fundamental que o diálogo entre as religiões, em defesa dos Direitos Humanos, no Brasil e no mundo, seja sempre ampliado. Porque neste exato momento, há um ser humano sofrendo algum tipo de discriminação, perseguição ou até mesmo violência física, pelo simples fato de pensar diferente e agir de acordo com sua crença ou sua descrença.

E aqueles que discriminam, perseguem e praticam violência contra seu semelhante dizem que agem assim em nome do Ser Superior em que acreditam. Quando, na verdade, o verdadeiro Ser Superior quer exatamente o contrário: que seus filhos e filhas vivam em Paz, como irmãos e irmãs.

Diferentes religiões ensinam que o homem foi criado à imagem e semelhança do seu Ser Superior. Algumas tradições religiosas afirmam que Ele fez esse primeiro ser humano com punhados de terra de todas as cores, a fim de nos ensinar que todas as raças são uma só, e que todos os seres humanos são iguais em valor, independentemente da cor de sua pele. “Sou negro, branco, amarelo, vermelho,

mestiço.”, dizia Gandhi, o grande líder que pregava a paz e a igualdade entre os seres humanos e se valeu da não-violência na luta pela independência da Índia.

Um dos maiores líderes pacifistas da história da humanidade, Mahatma Gandhi era hinduísta, mas, como bom exemplo do diálogo entre as religiões, amava o Sermão da Montanha, no qual Jesus anunciou: bem-aventurados os misericordiosos, os obreiros da Paz, os justos, os que fazem o bem, os que sofrem perseguição. Gandhi diz que uma civilização é julgada pelo tratamento que dispensa às minorias.

Além da vontade do Criador e das leis terrenas, o respeito pelas minorias é, também, uma questão de bom senso. Até porque quem é maioria aqui pode virar a minoria logo ali na outra esquina. Maioria no Brasil, os cristãos são a minoria em países como a Indonésia, por exemplo. Mais uma vez, a regra de ouro da fraternidade: não façamos ao outro o que não queremos que seja feito a nós mesmos.

Preocupada com os constantes conflitos religiosos no mundo, a Organização das Nações Unidas (ONU) proclamou, em 1981, a *Declaração sobre a eliminação de todas as formas de intolerância e discriminação fundadas em religião ou crença*.

Toda pessoa tem direito à liberdade de pensamento, de consciência e de religião. Este direito inclui a liberdade de ter uma religião ou qualquer crença de sua escolha, assim como a liberdade de manifestar sua religião ou crença, individual ou coletivamente, tanto em público quanto em particular”, diz o primeiro artigo da Declaração da ONU, para, mais adiante, advertir:

“A discriminação entre seres humanos por motivos de religião ou crença constitui uma ofensa à dignidade humana e deve ser condenada como uma violação dos Direitos Humanos e das liberdades fundamentais, proclamados na Declaração Universal dos Direitos Humanos.”

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No Brasil, o artigo 33 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, prevista no texto da Constituição de 1988, determina que a educação religiosa nas escolas públicas assegure “o respeito à diversidade cultural religiosa do Brasil, vedadas quaisquer formas de proselitismo”. Ou seja: é obrigatório respeitar a liberdade religiosa do aluno; é proibido tentar convertê-lo para esta ou aquela religião.

O Código Penal Brasileiro, por sua vez, considera crime zombar e humilhar publicamente alguém por motivo de crença religiosa, impedir ou perturbar qualquer forma de cerimônia ou culto, e também de ofender publicamente imagens e outros objetos de cunho e de culto religioso.

Racismo é crime porque assim diz a lei. E é pecado porque o Ser Superior, como é ensinado em várias religiões, fez o homem e a mulher à Sua imagem e semelhança, chegando até, segundo relatam algumas tradições religiosas, a usar areia de todas as cores, para deixar claro que todas as cores, que todos os seres humanos são iguais em direitos e deveres.

Portanto, para seguirmos fielmente a vontade do Ser Superior, seja Ele qual for, é preciso, antes de tudo, aceitar e reconhecer que somos todos iguais, apesar de nossas diferenças. E que a verdade não pertence a ninguém. Há um pouco de verdade em cada lugar, seja este lugar sagrado ou sacralizado, em cada crença religiosa ou doutrina espiritual e filosófica e, principalmente, a verdadeira verdade contida dentro de cada um de nós seres humanos.

Havendo tantas denominações religiosas diferentes num mundo que fica cada vez menor por causa dos meios de comunicação de massa mais rápidos e eficientes, o inevitável impacto das diversificadas crenças e fés é sentido mundialmente, quer os seres humanos gostem disto ou não. Caso mais recente disto é o lançamento do filme NOÉ, que foi proibida a sua exibição em alguns países europeus e orientais, por considerarem estar em desacordo com a Bíblia.

Quem terá ensinado aos seres humanos que o Ser Superior fica contente quando seus fiéis e crentes brigam entre si ou com outras denominações religiosas

quando se desrespeitam, quando se ofendem uns aos outros? Quem terá ensinado aos homens que o Ser Superior, em vez de promover o Amor, é o promotor da Intolerância religiosa e do Ódio com outras crenças?

Quantos seres humanos terão sofrido algum tipo de violência cometida por alguém que acredita que o Ser Superior fica contente com a sua intolerância religiosa? Com certeza, muitos seres humanos. E sem que o resto do Brasil ficasse sabendo, porque tais acontecimentos quase nunca são noticiados pelo jornal, rádio, televisão.

Porque qualquer forma de intolerância religiosa não é apenas pecado contra a vontade do Ser Superior, seja Ele qual for. Intolerância religiosa é, também, desrespeito a Declaração Universal dos Direitos Humanos. E é crime, previsto e punível, no Código Penal Brasileiro.

Pelo Brasil afora, diferentes igrejas cristãs, reunidas em entidades como o Conselho Nacional de Igrejas Cristãs (Conic), lutam juntas pelos Direitos Humanos, como na Campanha da Fraternidade de 2014 – Ecumênica: *É para a liberdade que Jesus Cristo nos libertou.*

Experiências como essas, e tantas outras, de convivência e respeito mútuo entre religiões diferentes, refletem a pluralidade e a diversidade do Brasil e dos brasileiros. Experiências como essas, e tantas outras, deixam satisfeito o Ser Superior. Porque para isso foi criada a Humanidade: para que sejamos todos irmãos e irmãs, para que vivamos em paz e harmonia, para que nos amemos uns aos outros.

As diferentes manifestações religiosas e doutrinárias tem em sua essência o aspecto de buscarem o bem comum para a humanidade, que é a felicidade plena. Também busca resolver as grandes questões humanas: De onde viemos? Porque existimos? Como devemos viver? O que o futuro reserva para a humanidade? Assim algumas citações de religiões, igrejas e movimentos doutrinários e religiosos se fazem pertinentes neste momento como forma de exemplificar a maneira com que cada uma busca ao fim último da humanidade:

Segundo membros da Igreja Metodista: o Supremo Senhor do Universo, que tem diferentes nomes em diferentes culturas, ama a todos. Dele emana toda a liberdade de pensamento, religião ou de consciência.

Para a sociedade Judaica de maneira geral: em cada indivíduo, em cada povo, em cada cultura, em cada credo, existe algo que é relevante para os demais, por mais diferentes que sejam entre si. Enquanto cada grupo pretender ser o dono exclusivo da verdade, o ideal da fraternidade universal permanecerá inatingível.

Para o profeta da não violência Mahatma Gandhi, membro do Hinduísmo: a regra de ouro consiste em sermos amigos do mundo e em considerarmos toda a família humana como uma só família. Quem faz distinção entre os fiéis da própria religião e os de outra, deseduca os membros da sua religião e abre caminho para o abandono, a irreligião.

Já para o Profeta Maomé, fundador do Islamismo: se eles se inclinam à Paz, inclina-te tu também a esta paz e encomenda-te a Deus.

Para Alan Kardeck, fundador da Doutrina Espírita, falando das crenças religiosas: toda crença é respeitável, quando sincera e conducente à prática do bem.

Para os Bramanes do Hinduísmo: a meta última da religião é o amor. Todas as religiões e crenças são conseqüentemente válidas, e sua aceitação tem de ser baseada na liberdade e numa opção consciente e espontânea. De outra forma, a religião não teria como meta o amor.

Para os reformadores da Igreja Luterana: ter liberdade de religião, de pensamento, é um dos pressupostos básicos. Como luteranos, entendemos os malefícios da discriminação, tendo em vista que Martinho Lutero, que iniciou a Reforma da igreja na Alemanha, foi severamente discriminado devido às suas convicções.

Já para a Igreja Cristã Pentecostal “O Brasil para Cristo”: nenhum segmento religioso pode coagir alguém pela força ou ameaça a aceitar ou mudar de crença religiosa. Todos os segmentos religiosos devem promover uma cultura de Paz e

ordem, trazendo benefícios à população em geral, especialmente aos menos favorecidos.

Para o Profeta Moisés, considerado um dos fundadores da primeira religião monoteísta da história da humanidade, falando de paz a mais de quatro mil anos atrás: Não terás nenhum pensamento de ódio contra teu irmão.

Segundo a visão indígena: existem muitos povos, de muitas raças, falando várias línguas. Mas, para eles, só existe um sol, uma lua e uma mãe terra. Somos parte um do outro, pela vontade do Grande Espírito.

Para o Profeta fundador do Bahaísmo, Bahá'u'lláh: não pode haver dúvida alguma de que os povos do mundo de qualquer raça ou religião que sejam, derivam sua inspiração de uma só Fonte Celestial e são súditos de um só Deus. A diferença entre os preceitos sob os quais vivem deve ser atribuída aos vários requisitos e exigências da época em que foram revelados.

Já para o grupo de religiões Afro-brasileira: prevenir a intolerância é assumir que nenhuma verdade é única. É reconhecer que o outro tem livre arbítrio. Esse reconhecimento pressupõe garantir-lhe o direito de pensar, de crer, de amar, de doar, de rezar, de ser gente religiosa. Gente que exercita a missão sagrada de reconhecer no outro a imagem e semelhança de Deus, Olorum ou Javé.”

Na visão do Budismo, o seu iluminado Buda afirma que: em verdade, jamais se destrói o ódio pelo ódio. O ódio só é destruído pelo Amor. Este é um preceito eterno.

Para Jesus Cristo, o personagem principal do Cristianismo, em parte de seu Sermão da Montanha, afirma que: bem-aventurados os que têm fome e sede de justiça, porque serão saciados. Bem-aventurados os misericordiosos, porque alcançarão misericórdia. Bem-aventurados os puros de coração, porque verão a Deus. Bem-aventurados os que promovem a Paz, porque serão chamados filhos de Deus

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O que indica então, finalmente, essa grande variedade e diversidade mundial de devoções e crenças religiosas? Indica, principalmente que, por milhares de anos, a humanidade tem sentido necessidade e anseio espiritual. O ser humano tem convivido com as suas provações e carmas, suas dúvidas, anseios e indagações, incluindo os enigmas do surgimento do universo e do fim da vida.

Sendo assim, os sentimentos e manifestações religiosas tem sido expressos de diversas maneiras, na medida em que os seres humanos tem se voltado mais para o lado do Ser Superior na contemporaneidade, movimento conhecido por “Messianismo”, em busca de bençãos e milagres.

O mundo, o universo e o ser humano são indícios de um amor maior, de um itinerário que conduz à verdade maior, o sinal maior desse amor do Ser Superior por todos os seres humanos, e que o sinal maior desse amor são as diferentes anunciações, encarnações, ressurreições e profetizações nas diferentes denominações religiosas, que serviram e servem para a nossa elevação espiritual. E nesse sentido o mundo e suas atribuições, bem como o ser humano, não perdem seu valor, mas pelo contrário entram em uma outra e sublime dinâmica de dignidade e de intimidade relacional com o Ser Superior.

Portanto, enquanto brigamos por causa dos símbolos, objetos ou livros sagrados que pressupomos conhecer, não assumimos que de certa forma todos nós seres humanos ignoramos o real significado simbolizado oculto por detrás, dentro, desses símbolos, objetos ou livros. Afinal o que faz o ser humano como tal é a investigação ampla, crítica e criativa do sentido da sua existência e do fundamento de suas ações em sociedade. Se os Ser Superior estiver no céu ou em todos os lugares, o importante é que Ele seja sempre motivo de palavras, pensamentos e principalmente ações que promovam a vida, a paz e a dignidade da pessoa humana.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANÔNIMO. **O Homem em Busca de Deus**. São Paulo: Sociedade Torre de Vigia de Bíblias e Tratados, 1990. BAUMAN, Zygmunt. **Vida em Fragmentos: Sobre a Ética Pós-moderna**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

BOWKER, John (Org.). **O Livro de Ouro das Religiões**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2003.

BUNYAN, John. **O Peregrino**. São Paulo: Martin Claret, 2004.

FERACINE, Luiz. **Deus**. São Paulo: Escala, 2013.

FRAAS, Hans-Jürgen. **A Religiosidade Humana**. São Paulo: Sinodal, 1997.

RENAN, Ernest. **Vida de Jesus**. São Paulo: Martin Claret, 2004.

ROHDEN, Huberto. **Mahatma Gandhi**. 2ª Ed. São Paulo: Martin Claret, 2008.

SILVA, Valmor da (org.). **Ensino Religioso: Educação Centrada na Vida**. São Paulo: Paulus, 2004. TOMÉ, Apóstolo. **O Quinto Evangelho**. 3ª Ed. São Paulo: Martin Claret, 2008. WILKINSON, Philip. **Religiões**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

#### **REFERENCIAS VIDEOGRÁFICAS**

ADCAM. **Princípios das Religiões**. In:

<https://www.youtube.com/watch?v=ILDgZRdN3Kc>. Acesso: 26/08/2014.

SJDH. **Diversidade Religiosa e Direitos Humanos**. In:

<https://www.youtube.com/watch?v=mHkmrJJf2EU>. Acesso em: 25/08/2014.

## **Subprojeto PIBID no Ensino de Ciências Desenvolvendo Atividades**

### **Práticas em Laboratórios Alternativos**

## **Subproject PIBID in Science Teaching Activities Developing Alternative**

### **Practices in Laboratories**

ANA LÚCIA STEFANI LEÃO<sup>1</sup>; CLÁUDIA VALÉRIA FAGUNDES<sup>2</sup>; MARIA MARGARETH LOUREIRO<sup>3</sup>;  
DANIELI DE CÁSSIA FREITAS VASQUES<sup>4</sup>; ÂNGELA SUZANA JASMIN CARRETA<sup>5</sup>

Universidade da Região da Campanha-URCAMP

[analeao2@yahoo.com.br](mailto:analeao2@yahoo.com.br)

#### **RESUMO**

Estamos vivendo a era dos descartáveis, e, cada dia que passa a maior parte dos produtos são inutilizados e jogados fora. Dá-se o nome de sucata a esse material descartável, numa visão ecológica matéria-prima, que pode ser reaproveitada com criatividade na construção de materiais pedagógicos para serem trabalhados em sala de aula. Através da Educação Ambiental deve-se fazer uma reflexão sobre a proteção dos recursos naturais, oportunizando aos alunos desenvolverem suas habilidades e criatividade, valorizarem os conceitos de "Redução" "Reutilização" e "Reciclagem", aprimorarem o senso crítico, mediante a análise do material, organizar laboratórios com materiais de baixo custo, contribuindo, de forma lúdica, para uma aprendizagem significativa e para a adoção de práticas mais cidadãs. Este projeto visa desenvolver práticas em Laboratórios montados com sucatas para reforçar conteúdos vistos em sala de aula de modo interdisciplinar, com o objetivo proporcionar uma melhor formação de professores para a educação básica, ação esta que está sendo desenvolvida pelos bolsistas do Subprojeto de Ciências Biológicas do PIBID, e, posteriormente, aplicada em sala de aula na disciplina de ciências em três escolas públicas municipais, localizadas em diferentes bairros do município de Bagé, RS. A iniciação a docência através do contato com educadores já experientes, possibilitará a inserção do futuro docente nas atividades da educação e, certamente contribuirá para a formação de um profissional cidadão. As atividades experimentais são instrumentos de suma importância no ensino de Ciências, devendo ser incluídas no dia-a-dia da sala de aula, a fim de permitir que alunos e professores possam aprender numa troca de experiências não só as teorias, mas também interdisciplinarmente, como se constrói o conhecimento numa comunidade com opiniões próprias que começa na sala de aula, mas a transcende.

Palavras-chave: sucata; docência; experiências

#### **ABSTRACT**

We are living in the era of disposable, and each passing most of the day products are unused and thrown away. Gives the name of this disposable scrap material, a raw green vision, which can be creatively reused in the construction of teaching materials to be worked on in class. Through environmental education should be a reflection on the protection of natural resources, providing opportunities for students to develop their skills and creativity, value the concepts of "Reduction" "Reuse" and "Recycle", hone critical thinking by analyzing the material, organizing laboratories with low cost materials, contributing, in a playful manner, for significant learning and the adoption of more humane practice. This project aims to develop practices in laboratories fitted with

scraping visa to reinforce classroom content in an interdisciplinary manner, with the objective of providing better training of teachers for basic education, action that is being developed by scholars of Activity of Biological Sciences PIBID, and subsequently applied in classroom discipline in science in three public schools located in different districts of the city of Bage, RS. Initiation teaching through contact with already experienced educators, to enable insertion of future teaching activities in education and certainly contribute to the formation of a citizen professional. The experimental activities are very important tools in science teaching and should be included in the day-to-day classroom, in order to allow students and teachers to learn in an exchange of experiences not only theories but also interdisciplinary, how to build knowledge in a community with its own opinions that begins in the classroom, but transcends it.

Keywords: junk; teaching; experiences

## **INTRODUÇÃO**

O consumo de produtos que vem em embalagens descartáveis, cada dia aumenta consideravelmente e o ser humano, sem se preocupar com a natureza, passou a viver então a era dos descartáveis.

Diversos materiais didáticos foram desenvolvidos ao longo dos últimos anos buscando a melhoria do ensino de Ciências no Brasil, mas somente agora o homem despertou para o reaproveitamento de material considerado “lixo”, aquilo que não tem utilidade, para a confecção desses instrumentos didáticos, visando um menor custo e a preservação do meio ambiente.

Parte do desinteresse dos alunos de escolas de ensino fundamental pelo estudo de ciências se deve, em geral, a falta de atividades práticas que permitam relacionar a teoria ao dia a dia. A grande maioria dos professores desta área, afirma que este problema é devido à falta de espaços especializados com equipamentos que permitam a realização de experimentos. Poucas escolas públicas dispõem de laboratórios e muitas sem condições de resolver essa questão. Os laboratórios equipados com instrumentos sofisticados, tornam-se construções caras, e sem acesso a produtos químicos que não podem ser comercializados e renovados livremente.

A Educação Ambiental vem contribuindo para uma reflexão sobre a proteção dos recursos naturais, oportunizando aos educandos desenvolverem suas habilidades e

criatividade, valorizando os conceitos de “Redução” “Reutilização” e “Reciclagem”, aprimorando o senso crítico, mediante a análise do material, organizar laboratórios com materiais de baixo custo, contribuindo, de forma lúdica, para uma aprendizagem significativa e para a adoção de práticas mais cidadãs.

As atividades práticas exercem um papel muito importante na formação dos alunos, fortalecendo a relação entre os saberes teóricos e práticos fazendo com que a aprendizagem aconteça através dos conhecimentos prévios, pois ao adotar esta metodologia significa acreditar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, e sim reconstruído através da estrutura de conceitos já existentes.

O ensino de ciências traz inúmeras possibilidades para explorar as transformações que ocorrem diariamente na natureza. Nesse sentido, as atividades teóricas e práticas em consonância, necessitam discussões experimentais. O professor deve avaliar o nível de compreensão dos alunos nas atividades práticas, através de relatórios abordando os objetivos, procedimentos, materiais e a construção de uma conclusão reflexiva colaborando na construção de conhecimentos escolares e científicos de forma significativa (RAMOS et al., 2010).

Segundo Dias (2001), nós professores, não podemos questionar os alunos, se eles não têm como retorno a oportunidade de discutir, de refletir, a partir de um trabalho coletivo, em sala de aula, conscientes da necessidade de buscar a resolução de problemas do ensino-aprendizagem.

Marandino; Selles e Ferreira (2009), afirmam existir diferenças entre uma experimentação científica e uma experimentação didática, porém as experimentações realizadas na escola não podem apagar os elementos que identificam a ação científica, e sim servir como base na explicação didática e através dela construir os conhecimentos científicos

Nos dias atuais, muitos professores acreditam ser possíveis comprovar a teoria através experimentação, imaginando ser esta a função da prática no ensino. Pode-se imaginar o inverso: através da prática realizada pelos alunos, chegar por descoberta a teoria, ou rever o que foi estudado anteriormente, ou até mesmo tentar compreender um determinado conteúdo antes da teoria (SILVA; ZANON, 2000).

Para Santos (2007) muitas vezes o ensino de ciências é apresentado ao aluno de forma dogmática, numa abordagem descontextualizada da sociedade em que ele vive. O aluno sente dificuldades de relacionar o que estuda em ciências com o seu cotidiano, levando-o a acreditar que aprender ciências é simplesmente memorizar conteúdos. A quebra dessa descontextualização entre a Ciência e os demais saberes vem propor tornar o profissional em educação mais atento da importância da articulação entre os saberes científicos trazendo reflexos positivos nas práticas pedagógicas docentes.

As atividades práticas previstas têm por objetivo proporcionar uma melhor formação de professores para a educação básica, contato direto com a comunidade escolar, e por consequência aprender a lidar com as dificuldades presentes atualmente nas escolas. O contato com educadores já experientes na atuação docente possibilitará a inserção do futuro profissional nas atividades da docência e, certamente contribuirá para a formação de um profissional cidadão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este subprojeto está sendo desenvolvido em três escolas de Ensino Fundamental no Município de Bagé, RS, onde acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da URCAMP, bolsistas do PIBID, sob a supervisão de professores da rede pública municipal, trabalham a Educação Ambiental, desenvolvendo atividades práticas em Laboratórios, com crianças em idades entre 10 e 16 anos, estudantes destas escolas.

As reuniões ou encontros semanais são organizados de forma a proporcionar momentos de estudos, necessários na discussão dos trabalhos desenvolvidos pelos grupos, reflexão sobre as estratégias utilizadas, a habilidade para trabalhar em equipe, criar um esforço coletivo para realizar tarefas, estimular parceiros e superar desafios, bem como as dificuldades encontradas, aspectos que poderão ser mantidos e melhorados para o bom andamento do subprojeto.

Os laboratórios foram montados nas escolas através da arrecadação de sucatas associados a equipamentos disponibilizados pela escola.

As práticas são realizadas seguindo um manual previamente elaborado pelos alunos bolsistas, contemplando os conteúdos de ciências constados no plano do professor.

Para que as aulas de laboratório se tornem mais atraentes, é importante organizar um ambiente adequado, organizado com o material que será utilizado nas aulas de forma que os alunos sintam um ambiente que atenda suas necessidades. Outro aspecto importante de um laboratório é aprender a trabalhar em equipe uma vez que vários grupos de alunos estarão trabalhando ao mesmo tempo, cada um em seu ritmo. Deve-se evitar o excesso de barulho eliminar o trânsito de pessoas ao mínimo necessário e que o próprio grupo de alunos, ao terminar suas atividades, deixe tudo como foi encontrado.

Nas diferentes turmas em que as atividades foram realizadas, para que todos pudessem participar sem muita dispersão, os alunos foram organizados em grupos de seis participantes ou de acordo com material disponível, distribuindo-se de forma a facilitar a circulação na sala de aula.



FIGURA 1. Aula prática com o reaproveitamento de caixas de leite.

FONTE: aluno bolsista do PIBID

Procurou-se seguir nesse projeto uma proposta de ensino voltada ao aprender a pensar, estimulando a percepção dos alunos através da simulação de experimentos, descartando a

existência de verdades absolutas, utilizando-se dos conhecimentos prévios como forma de construir a aprendizagem.



FIGURA 2. Aula prática no Laboratório de Ciências.  
FONTE: aluno bolsista do PIBID

A Educação Ambiental está sendo trabalhada por meio de um conjunto de ações como palestras e encontros com a comunidade escolar.

As atividades desenvolvidas nas disciplinas de Ciências sempre contaram com a presença do professor supervisor com suas respectivas classes



FIGURA 3. Aula prática no Laboratório de Ciências.  
FONTE: aluno bolsista do PIBID

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização das atividades práticas, procurou-se seguir quatro etapas distintas: Introdução, desenvolvimento, discussão e conclusão. Na introdução, informação sobre o que seria trabalhado e levantamento do conhecimento prévio que os mesmos possuíam a respeito do assunto. Para o desenvolvimento, a divisão em grupos, distribuição do material e leitura do roteiro. Durante as discussões, após a retirada das dúvidas, comparávamos o experimento realizado com seu dia-a-dia para que eles assimilassem mais facilmente o conteúdo. Após a finalização da atividade, solicitamos aos alunos um relato sobre o que foi assimilado e concluído através do experimento.

No iníciocas atividades, foi observada uma grande falta de iniciativa por parte dos alunos com relação ao tipo de atividade realizada, o que reflete a ausência de aulas diferenciadas. A grande maioria dos alunos demonstrou dificuldade em responder aos questionamentos,

acostumados a obter respostas prontas, sem raciocínio, fato este limitante da capacidade cognitiva dos mesmos.

Segundo BORGES (2002) na aula prática “o importante não é manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento”.

Os alunos demonstraram motivação e interesse pelas atividades experimentais no laboratório, agitados e curiosos diante da idéia de participar de uma atividade diferente e, muitos após o término da mesma, questionavam quando seria a próxima, pois, segundo eles, a teoria estava sendo assimilada de forma agradável.

## **CONCLUSÃO**

Através do desenvolvimento deste subprojeto conclui-se que as atividades experimentais devem ser encaradas como um dos instrumentos de suma importância no ensino de Ciências, e como tal, devem ser incluídas no ambiente de sala de aula, a fim de permitir que alunos e professores, numa troca de experiências possam aprender não só as teorias das Ciências, mas também interdisciplinarmente, como se constrói o conhecimento científico em um processo de questionamento ou por meio do diálogo oral e escrito, na construção de uma comunidade com opiniões próprias que começa na sala de aula, mas a transcende.

Cabe ao educador juntamente com o educando buscar novas alternativas para a montagem de um espaço para a realização destas práticas, com material de baixo custo, pois diminuir o custo operacional dos laboratórios e gerar menor quantidade de lixo é contribuir para uma sociedade mais sustentável, além um aprendizado mais eficiente e mais motivador que as tradicionais aulas meramente expositivas.

Acredita-se que experiências acumuladas têm papel fundamental na formação do professor.

## **REFERÊNCIAS**

BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, p.291-313, dez. 2002.

DIAS, L. S. M. **Interdisciplinaridade: em tempo de diálogo**. FAZENDA, I. C. A. (Coord.), **Práticas interdisciplinares na escola**. 8 ed. Ed. Cortez, São Paulo, SP, 2001, 158p

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

RAMOS, Luciana da Silva; ANTUNES, Fabiano; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda Silva. **Concepções de professores de ciências sobre o ensino de ciências**. Revista da SBEnBio – N. 03. Out/2010.

SILVA, L. H. A., ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SANTOS, W.L.P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Ciência & Ensino, v.1, número especial. 2007.

# CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTO, DA MARCA MINOLTA MODELO SPAD-502, PARA A DETERMINAÇÃO DE PIGMENTOS EM FOLHAS DE MACIEIRA 'FUJI SUPREMA'

## CALIBRATION OF MINOLTA SPAD-502 FOR THE DETERMINATION OF PIGMENTS IN LEAVES OF APPLE 'FUJI SUPREMA'

Carlos Davi Santos e Silva<sup>1</sup>; Bianca Schweitzer<sup>2</sup>; Gentil Carneiro Gabardo<sup>3</sup>; Marcelo Couto<sup>4</sup>; Cristhian Leonardo Fenili<sup>5</sup>, Caroline Esperança<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Botânica, Caixa Postal 354, Capão do Leão, RS – CEP: 96010-900, [carlosdavi\\_santos@yahoo.com.br](mailto:carlosdavi_santos@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Pesquisadora da Epagri/EECd, Dra. em Química, e-mail: [biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br](mailto:biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br); <sup>3</sup>Eng. Agro. Mestrando em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC [ge.gabardo@gmail.com](mailto:ge.gabardo@gmail.com); <sup>4</sup>Eng. Agrônomo, D.S. Pesquisador EPAGRI, Caçador, SC. e-mail: [marcelocouto@epagri.sc.gov.br](mailto:marcelocouto@epagri.sc.gov.br); <sup>5</sup>Aluno do Curso de Agronomia da Universidade Alto Vale Rio do Peixe, Caçador, SC. e-mail : [cristhianfenili@hotmail.com](mailto:cristhianfenili@hotmail.com); <sup>6</sup>Engr<sup>a</sup>. Agro. Mestranda em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC. e-mail: [carol.esperanca@hotmail.com](mailto:carol.esperanca@hotmail.com);

### RESUMO

As clorofilas e os carotenoides são pigmentos que desempenham papéis essenciais no processo fotossintético, portanto, a quantificação dos teores de clorofila e carotenoides são relevantes em estudos relacionados a práticas culturais e de manejo, visando caracterizar o potencial fotossintético e, conseqüentemente, o rendimento das espécies frutíferas. Os teores desses pigmentos nas folhas são influenciados por diversos fatores bióticos e abióticos, estando diretamente relacionados com a atividade fotossintética da planta e a capacidade da folha em absorver luz. A espectrofotometria é a técnica mais utilizada para a quantificação dos pigmentos fotossintéticos, através da qual os pigmentos individuais são determinados a partir da extração dos mesmos da folha com uso de um solvente específico. Porém, técnicas ópticas não destrutivas, *in situ*, tornaram-se amplamente usadas para fornecer uma indicação relativa da concentração desses pigmentos, principalmente das clorofilas. Um exemplo é o clorofilômetro portátil SPAD-502 (Konica Minolta, Osaka, Japão) que tem sido investigado como instrumento para rápido diagnóstico do estado nutricional de diversas culturas em relação ao conteúdo de nitrogênio e de clorofilas, agregando vantagens como a simplicidade no uso, além de possibilitar uma avaliação não-destrutiva de tecidos foliares. Mas apenas uma pequena fração (cerca de 10 %) destes trabalhos estabeleceu a correlação entre o teor de clorofila extraído pelo método tradicional e a leitura SPAD. O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação entre as leituras do SPAD-502 com os teores de clorofila e carotenoides extraíveis nas folhas da cultivar de macieira “Fuji Suprema” para validar o uso deste equipamento como parâmetro para estimar o teor relativo de clorofilas e carotenoides nas folhas desta cultivar. As leituras efetuadas pelo SPAD-502 correlacionaram-se com as determinações dos teores de clorofila a e b; e com os teores de carotenoides totais de acordo com as equações:  $Chl\ a\ y = 0,037x - 0,356$  ( $R^2 = 0,995$ );  $Chl\ b\ y = 0,009x - 0,025$  ( $R^2 = 0,984$ ); e  $Car_t\ y = 0,010x - 0,100$  ( $R^2 = 0,998$ ), respectivamente, no qual a variável independente (x) representa as leituras analisadas pelo aparelho Minolta SPAD-502, que detêm

de leituras indiretas de clorofila. Portanto, as leituras efetuadas pelo equipamento podem substituir, com boa precisão, as determinações tradicionais dos teores de clorofilas e carotenoides para a cultivar Fuji Suprema.

**Palavras-chave:** clorofilômetro portátil, clorofilas, carotenoides

## STRACT

Chlorophylls and carotenoids play essential roles in the photosynthetic process, therefore the quantification of chlorophyll and carotenoids are relevant related to cultural practices and management studies to characterize the photosynthetic potential and hence the yield of fruit species. The contents of the leaves pigments are influenced by various biotic and abiotic factors that directly related to the plant photosynthetic activity and the ability of the leaf to absorb light. The spectrophotometry is the most widely technique used to measure photosynthetic pigments, which individual dyes are determined removing of the leaves using a specific solvent. However, non-destructive optical techniques in situ had become widely used to provide a relative indication of the concentration of these pigments, especially the chlorophyll. An example is the chlorophyll reader portable SPAD-502 (Konica Minolta, Osaka, Japan) that had been investigated for faster diagnosis of the nutritional status of many crops in relation to nitrogen content and chlorophyll, adding advantages such as simplicity in usage, and enables a non-destructive evaluation of leaf tissues. But only a small fraction (about 10%) of these works established correlation between the chlorophyll content extracted by the traditional method and the SPAD reading. The aim of this study was to evaluate the relation between SPAD-502 readings with the contents of chlorophyll and extractable carotenoids of leaves from Fuji Supreme apple cultivar to validate the use of this equipment as a parameter to estimate the relative chlorophylls and carotenoids content the leaves of this cultivar. Readings taken by SPAD-502 correlated with the chlorophyll a and b determinations of the levels ; and the content of carotenoids according to the equations:  $Chl\ a\ y = 0,037x - 0,356$  ( $R^2 = 0,995$ );  $Chl\ b\ y = 0,009x -$

$0,025$  ( $R^2 = 0,984$ ); e  $Car_t\ y = 0,010x - 0,100$  ( $R^2 = 0,998$ ), respectively, in which the independent variable (x) is checked by the machine reading the Minolta SPAD-502, which have indirect reading of chlorophyll. So the readings did by the equipment can substitute with accuracy the traditional determination of the chlorophyll leaves levels and carotenoid to „Fuji Supreme“ apple tree.

**Keywords:** Portable chlorophyll reader, chlorophylls, carotenoids

## INTRODUÇÃO

O conteúdo de pigmentos fotossintetizantes nas folhas das plantas é indicativo do estado funcional dos seus aparatos fotossintéticos. As clorofilas, por exemplo, tem um papel essencial na fotossíntese, absorvendo luz e transferindo essa energia para outras moléculas. O teor de clorofilas nas folhas é influenciado por diversos fatores bióticos e abióticos, estando diretamente relacionado com a atividade fotossintética da planta e a capacidade da folha em absorver luz (TAIZ e ZEIGER, 2010). Os carotenoides participam desses processos como pigmentos acessórios. Portanto, a quantificação dos teores de clorofila e carotenoides é relevante em estudos de práticas culturais e de manejo, visando caracterizar o potencial fotossintético e, conseqüentemente, o rendimento das espécies frutíferas.

A espectrofotometria é a técnica mais utilizada para a quantificação dos pigmentos fotosstéticos, através da qual os pigmentos individuais são determinados a partir da extração dos mesmos da folha com uso de um solvente específico (MINOCHA, et al., 2009). Porém, técnicas ópticas não destrutivas, *in situ*, tornaram-se amplamente usadas para fornecer uma indicação relativa da concentração desses pigmentos, principalmente das clorofilas (PARRY et al., 2014). Um exemplo desse tipo de equipamento é o modelo SPAD-502 da marca Minolta (Konica Minolta, Osaka, Japão).

O funcionamento deste equipamento está baseado na quantificação da luz transmitida pela folha em dois comprimentos de ondas com diferentes valores de absorbância da clorofila: vermelho em cerca de 650 nm, e o próximo a o infravermelho (NIR), a cerca de 900 nm. Maior concentração de clorofilas aumenta a absorção da radiação vermelha (PARRY et al., 2014).

Embora este medidor seja portátil e adequado para uso em campo, ele permanece subutilizado em estudos com frutíferas, talvez porque as unidades de SPAD são difíceis de interpretar. De fato, os valores SPAD dependem não só do teor de clorofila, mas também em outros aspectos da óptica da folha, que podem ser influenciados pela vários fatores ambientais e biológicos (COSTE et al., 2010).

O medidor de clorofila Minolta SPAD-502 tem sido investigado como instrumento para rápido diagnóstico do estado nutricional de diversas culturas em relação ao conteúdo de nitrogênio e de clorofilas, agregando vantagens como a simplicidade no uso, além de possibilitar uma avaliação não destrutiva de tecidos foliares. Mas apenas uma pequena fração (cerca de 10%) destes trabalhos se estabeleceu a correlação entre o teor de clorofila extraído pelo método tradicional e a leitura SPAD (UDDLING et al., 2007).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação entre as leituras do SPAD-502 com os teores de clorofila e carotenoides extraíveis nas folhas da cultivar de macieira Fuji Suprema para validar o uso deste equipamento como parâmetro para estimar o teor relativo de clorofilas e carotenoides nas folhas desta cultivar.

## MATERIAL E MÉTODOS

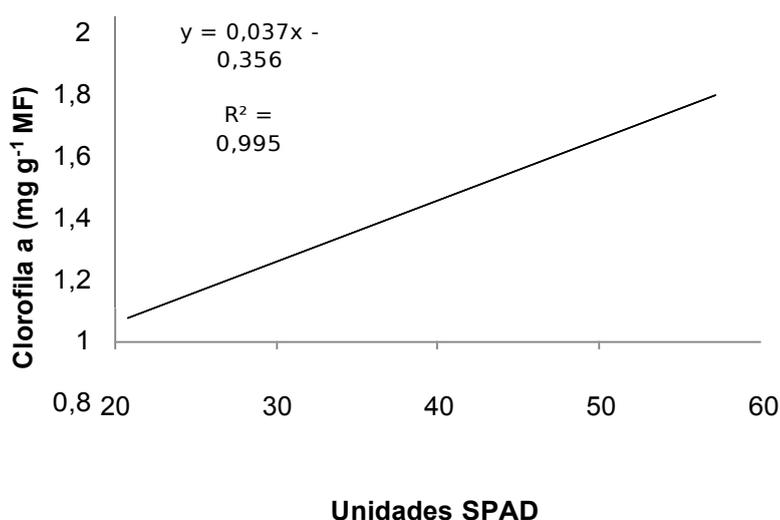
Os experimentos foram realizados na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, Estação Experimental de Caçador – EECd, Caçador, SC. Em pomar experimental foram coletadas folhas completamente expandidas com tamanhos similares, expostas à luz solar e posicionadas na porção mediana de ramos dispostos no terço médio de todo o perímetro da copa das plantas, ao final da estação de desenvolvimento vegetativo da macieira (abril-2014). As folhas foram classificadas em cinco tonalidades diferentes denominadas de 1 a 5, sendo que na tonalidade 1, folhas com menor intensidade verde e na tonalidade 5 verde mais intenso. Em seguida as folhas, foram acondicionadas individualmente em papel alumínio e colocadas em caixa de isopor com gelo, e levadas imediatamente para o laboratório de Ensaio Químico para serem analisadas. Em sala fechada e equipada com luz verde, foram retiradas quatro fatias de um dos lados da nervura central das folhas com auxílio de uma tesoura. Com o aparelho SPAD-502 foram realizadas leituras das fatias foliares. Em seguida, procedeu-se a extração dos pigmentos das quatro fatias foliares através de maceração utilizando-se um cadinho de porcelana e adição de etanol 95%. As extrações foram feitas a partir de aproximadamente 150 mg de massa fresca foliar, sendo filtradas em papel filtro completando o volume de 50 mL de balões volumétricos previamente envoltos com alumínio. Alíquotas de 1,0 mL foram retiradas dos balões e efetuadas as leituras de suas absorvâncias em espectrofotômetro UV-visível, da marca Varian modelo 50 Cary, à temperatura ambiente ( $\pm 22^{\circ}\text{C}$ ), em 470, 664 e 648nm, em cubeta de vidro.

Os teores dos pigmentos foram determinados pelas equações de Lichtenthaler (1987) e expressos em  $\text{mg g}^{-1}$  de massa fresca. Os dados obtidos foram submetidos à análise de correlação linear simples. Equações de correlação e coeficientes de múltiplas determinações ( $R^2$ ) foram calculados usando o recurso de planilha gráfica Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as leituras com o aparelho SPAD-502, observou-se que as tonalidades das folhas de macieira „Fuji Suprema“ ficaram compreendidas por intervalos discretos de acordo com as tonalidades estudadas, com a tonalidade 1 (+/- 20 unidades SPAD); 2 (+/- 29 unidades SPAD); 3 (+/- 39 unidades SPAD) 4 (+/- 48 unidades SPAD) e 5 (+/- 58 unidades SPAD).

Na Figura 1 é mostrada a relação entre as leituras de SPAD e as concentrações clorofila a.

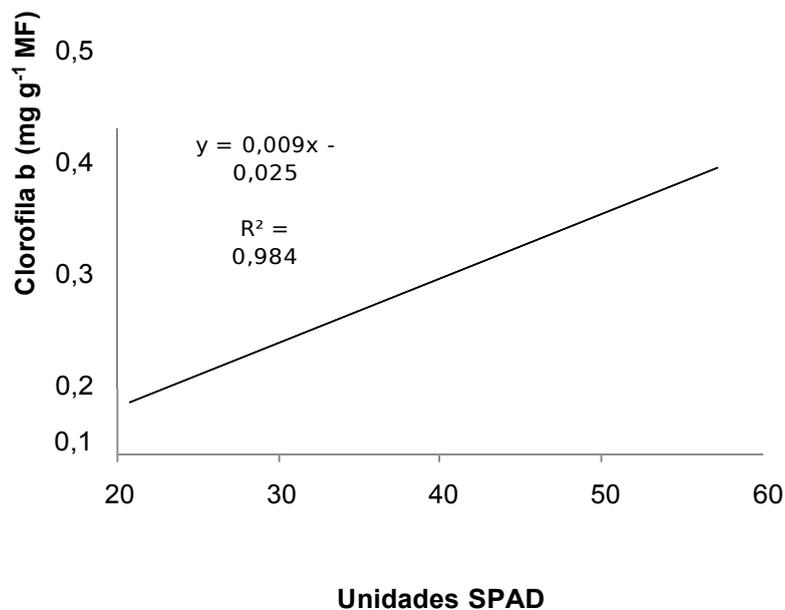


**Figura 1-** Curva de calibração para o medidor portátil de clorofilas SPAD-502 versus a concentração de Clorofila a (*Chl a*) em folhas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) „Fuji Suprema“. Caçador, SC, 2014. MF = matéria fresca

Observou-se elevado ajuste linear dos parâmetros avaliados pela regressão polinomial com valor de coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 99,50%, evidenciando uma

forte correlação positiva. Com base na equação  $y = 0,037x - 0,356$ , pode-se estimar o teor de clorofila a em folhas da cultivar „Fuji Suprema" a partir das leituras SPAD efetuadas nas mesmas condições ambientais do presente experimento. Como exemplo pode-se citar uma leitura de 55 unidades SPAD que podem ser transformadas diretamente em 1,679 mg de clorofila a por grama de matéria foliar fresca

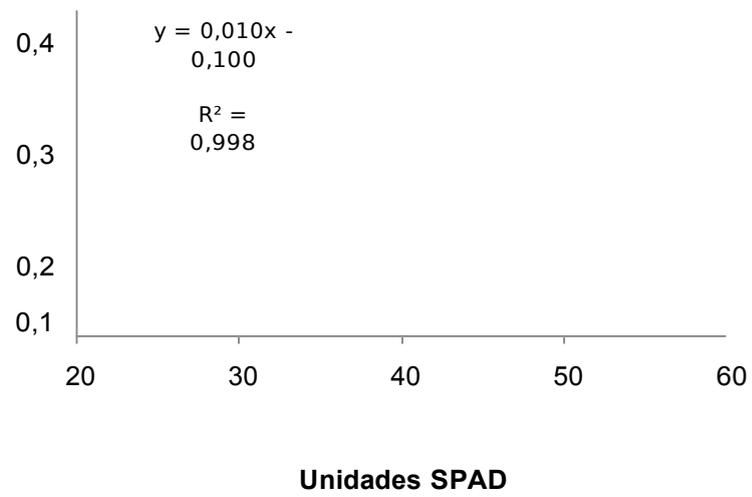
A Figura 2 também apresenta ajuste linear entre as unidades SPAD e os teores de clorofila b.



**Figura 2-** Curva de calibração para o medidor portátil de clorofilas SPAD-502 versus a concentração de Clorofila b (*Chl b*) em folhas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) „Fuji Suprema". Caçador, SC, 2014. MF = matéria fresca

A regressão polinomial linear mostrou uma relação entre os parâmetros com valor de ( $R^2$ ) de 98,4% evidenciando também uma forte correlação positiva. Com base na equação  $y = 0,009x - 0,025$ , pode-se prontamente estimar o teor de clorofila b em folhas da cultivar „Fuji Suprema" diretamente a partir das leituras SPAD efetuadas nas mesmas condições ambientais do presente experimento. Como exemplo pode-se citar a mesma leitura de 55 unidades SPAD que prontamente podem ser transformadas em 0,47 mg de clorofila b por grama de matéria foliar fresca.

Já na Figura 3 pode ser observado que também houve um forte ajuste linear entre as unidades SPAD e os teores de carotenoides totais.



**Figura 3-** Curva de calibração para o medidor portátil de clorofilas SPAD-502 versus a concentração de Carotenoides totais ( $Car_t$ ) em folhas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) „Fuji Suprema“. Caçador, SC, 2014. MF = matéria fresca

A regressão polinomial linear mostrou uma relação entre os parâmetros com valor de ( $R^2$ ) de 99,8% evidenciando também uma forte correlação positiva. Com base na equação  $y = 0,010x - 0,100$ , pode-se estimar o teor de carotenoides totais em folhas da cultivar „Fuji Suprema“ diretamente a partir das leituras SPAD efetuadas nas mesmas condições ambientais do presente experimento. Como exemplo pode-se citar a mesma leitura de 55 unidades SPAD que prontamente podem ser transformadas em 0,45 mg de carotenoides totais por grama de matéria foliar fresca.

Relações semelhantes entre a concentração desses três pigmentos foliares e leituras SPAD foram estabelecidas com outras espécies de plantas (YADAVA 1986; MARQUARD e TIPTON, 1987; SCHAPER e CHACKO, 1991; ZOTARELLI et al., 2003; NEVES et al., 2005; MARTINS et al., 2010 ).

Os métodos tradicionais de extração de clorofilas e carotenoides de folhas usando solventes químicos, além de serem métodos destrutivos, exigem condições de laboratório e mão-de-obra qualificada e intensiva, além de serem demorados e caros. Estes resultados, bem como os outros mencionados anteriormente, indicam que o SPAD-502 pode ser utilizado para estimar com precisão as concentrações de pigmentos foliares.

A importância dessa relação pode ter muitas aplicações para cultivar do estudo, visto que as concentrações dos pigmentos mudam em resposta a fatores externos, como luz e as atividades de poda influenciam na interceptação de luz pela planta, a quantificação das concentrações de clorofilas e carotenoides rápida no campo pode fornecer informações importantes sobre o crescimento e plasticidade fisiológica das plantas em resposta a mudanças de ambientes (LARCHER, 1995; RICHARDSON et al., 2002).

A quantidade de radiação solar absorvida por uma folha é em grande parte uma função das concentrações foliares de pigmentos fotossintéticos. Baixas concentrações de clorofilas podem, por conseguinte, limitar diretamente o potencial fotossintético e, portanto a produção (FILELLA et al., 1995). Um medidor SPAD é ideal para a condução de um pomar de macieiras e outras frutíferas na medida em que requer um mínimo de treinamento no seu uso. A análise é rápida (1 a 2 segundos por leitura) permitindo que muitas plantas sejam avaliadas num único dia. É importante ressaltar que as medidas não são destrutivas e

invasivas e permitem amostragens repetitivas periódicas (LOH et al., 2002; RICHARDSON et al., 2002). Porém, o equipamento necessita ser calibrado para a determinação dos pigmentos para cada um das cultivares de interesse.

## CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação verificada entre a leitura com o SPAD-502 e os teores de pigmentos extraíveis evidencia que as leituras efetuadas com o SPAD-502 estimam adequadamente o grau de tonalidades das folhas de macieiras „Fuji Suprema“. Portanto, as leituras efetuadas pelo equipamento podem substituir, com boa precisão, as determinações tradicionais dos teores de clorofilas e carotenoides para a cultivar Fuji Suprema.

## REFERÊNCIAS

COSTE, S.; BARALOTO, C.; LEROY, C.; MARCON, E.; RENAUD, A.; RICHARDSON, A. D.; ROGGY, J. C.; SCHIMANN, H.; UDDLING, J.; HÉRAULT, B. Assessing foliar chlorophyll contents with the SPAD-502 chlorophyll meter: a calibration test with thirteen tree species of tropical rainforest in French Guiana. **Ann. For. Sci.** 67, 607, 2010.

FILELLA, I.; SERRANO, L. ; SERRA, J.; PEÑUELAS, J. Evaluating wheat nitrogen status with canopy reflectance indices and discriminant analysis. **Crop Science**, 35:1400-1405, 1995

ARCHER, W. **Physiological Plant Ecology**. 3<sup>rd</sup> Edition. Springer, London, U.K, 1995.

LICHTENTHALER, H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: COLOWICK S. P.; KAPLAN N. O. **Methods in Enzymology, Academic Press**, San Diego, v. 148, p.350-382, 1987.

LOH, F. C. W.; GRABOSKY, J. C.; BASSUK, N. L. Using the SPAD502 meter to assess chlorophyll and nitrogen content of benjamin fig and cottonwood leaves. **Hort Technology**, 12:682–686, 2002.

MARQUARD, R. D.; TIPTON, J. L. Relationship between extractable chlorophyll and an in situ method to estimate leaf greenness. **Hort Science**, 22:1327–1329, 1987.

MARTINS, A. D.; COELHO, F. S.; LEO, A. B.; SILVA, M. C. C.; BRAUN, H.; FONTES, C. R. Relação entre índice SPAD, teores de clorofila extraível e nitrogênio na folha de batata. **Brasileira** 28: S835-S841, 2010.

MINOCHA, R.; MARTINEZ, G.; LYONS, B.; LONG, S. Development of a standardized methodology for quantifying total chlorophyll and carotenoids from foliage of hardwood and conifer tree species. **Canadian Journal of Forest Research**, v. 39, p. 849-861, 2009.

NEVES, O. S. C.; CARVALHO, J. G.; MARTINS, F. A. D.; PÁDUA, T. R. P.; PINHO, P. J. Uso do SPAD-502 na avaliação dos teores foliares de clorofila, nitrogênio, enxofre, ferro e manganês do algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.5, p.517-521, 2005.

PARRY, C.; BLONQUIST, J. M. J.; BUGBEE, B. In situ measurement of leaf chlorophyll concentration: analysis of the optical/absolute relationship. **Plant, Cell and Environment**, 2014.

RICHARDSON, A. D.; SHANE, P.; DUIGAN, G.; BERLYN, P. An evaluation of noninvasive methods to estimate foliar chlorophyll content. **The New Phytologist**, 153:185–194, 2002.

SCHAPER, H.; CHACKO, E. K. Relation between extractable chlorophyll and portable chlorophyll meter readings in leaves of eight tropical and subtropical fruit-tree species. **Journal of Plant Physiology**, 138:674–677, 1991.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**, 5<sup>a</sup> ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA, 2010.

UDDLING, J.; GELANG-ALFREDSSON, J.; PIIKKI, K.; PLEIJEL, H.; Evaluating the relationship between leaf chlorophyll concentration and SPAD-502 chlorophyll meter readings. **Photosynth. Res.** 91: 37–46, 2007.

YADAVA, U. L. A rapid and non destructive method to determine chlorophyll on intact leaves. **Hort Science**, 21:1449–1450, 1986.

ZOTARELLI, L.; CARDOSO, E. G.; PICCINI, J. L.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M.; TORRES, E.; ALVES, B. J. R. Calibração do medidor de clorofila Minolta SPAD-502 para o uso na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.9, p. 1117-1122, 20

# CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTO, DA MARCA MINOLTA MODELO SPAD-502, PARA A DETERMINAÇÃO DE PIGMENTOS EM FOLHAS DE MACIEIRA 'FUJI SUPREMA'

## CALIBRATION OF MINOLTA SPAD-502 FOR THE DETERMINATION OF PIGMENTS IN LEAVES OF APPLE 'FUJI SUPREMA'

Carlos Davi Santos e Silva<sup>1</sup>; Bianca Schweitzer<sup>2</sup>; Gentil Carneiro Gabardo<sup>3</sup>; Marcelo Couto<sup>4</sup>; Cristhian Leonardo Fenili<sup>5</sup>, Caroline Esperança<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Botânica, Caixa Postal 354, Capão do Leão, RS – CEP: 96010-900, [carlosdavi\\_santos@yahoo.com.br](mailto:carlosdavi_santos@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Pesquisadora da Epagri/EECd, Dra. em Química, e-mail: [biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br](mailto:biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br); <sup>3</sup>Eng. Agro. Mestrando em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC [ge.gabardo@gmail.com](mailto:ge.gabardo@gmail.com); <sup>4</sup>Eng. Agrônomo, D.S. Pesquisador EPAGRI, Caçador, SC. e-mail:

[marcelocouto@epagri.sc.gov.br](mailto:marcelocouto@epagri.sc.gov.br); <sup>5</sup>Aluno do Curso de Agronomia da Universidade Alto Vale Rio do Peixe,

Caçador, SC. e-mail : [cristhianfenili@hotmail.com](mailto:cristhianfenili@hotmail.com); <sup>6</sup>Engr<sup>a</sup>. Agro. Mestranda em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC. e-mail: carol.[esperanca@hotmail.com](mailto:esperanca@hotmail.com);

### RESUMO

As clorofilas e os carotenoides são pigmentos que desempenham papéis essenciais no processo fotossintético, portanto, a quantificação dos teores de clorofila e carotenoides são relevantes em estudos relacionados a práticas culturais e de manejo, visando caracterizar o potencial fotossintético e, conseqüentemente, o rendimento das espécies frutíferas. Os teores desses pigmentos nas folhas são influenciados por diversos fatores bióticos e abióticos, estando diretamente relacionados com a atividade fotossintética da planta e a capacidade da folha em absorver luz. A espectrofotometria é a técnica mais utilizada para a quantificação dos pigmentos fotossintéticos, através da qual os pigmentos individuais são determinados a partir da extração dos mesmos da folha com uso de um solvente específico. Porém, técnicas ópticas não destrutivas, *in situ*, tornaram-se amplamente usadas para fornecer uma indicação relativa da concentração desses pigmentos, principalmente das clorofilas. Um exemplo é o clorofilômetro portátil SPAD-502 (Konica Minolta, Osaka, Japão) que tem sido investigado como instrumento para rápido diagnóstico do estado nutricional de diversas culturas em relação ao conteúdo de nitrogênio e de clorofilas, agregando vantagens como a simplicidade no uso, além de possibilitar uma avaliação não-destrutiva de tecidos foliares. Mas apenas uma pequena fração (cerca de 10 %) destes trabalhos estabeleceu a correlação entre o teor de clorofila extraído pelo método tradicional e a leitura SPAD. O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação entre as leituras do SPAD-502 com os teores de clorofila e carotenoides extraíveis nas folhas da cultivar de macieira "Fuji Suprema" para validar o uso deste equipamento como parâmetro para estimar o teor relativo de clorofilas e carotenoides nas folhas desta cultivar. As leituras efetuadas pelo SPAD-502 correlacionaram-se com as determinações dos teores de clorofila a e b; e com os teores de carotenoides totais de acordo com as equações:  $Chl\ a\ y = 0,037x - 0,356$  ( $R^2 = 0,995$ );  $Chl\ b\ y = 0,009x - 0,025$  ( $R^2 = 0,984$ ); e  $Car_t\ y = 0,010x - 0,100$  ( $R^2 = 0,998$ ), respectivamente, no qual a variável independente (x) representa as leituras analisadas pelo aparelho Minolta SPAD-502, que detêm leituras indiretas de clorofila. Portanto, as leituras efetuadas pelo equipamento podem substituir, com boa precisão, as determinações tradicionais dos teores de clorofilas e carotenoides para a cultivar Fuji Suprema.

**Palavras-chave:** clorofilômetro portátil, clorofilas, carotenoides

## ABSTRACT

Chlorophylls and carotenoids play essential roles in the photosynthetic process, therefore the quantification of chlorophyll and carotenoids are relevant related to cultural practices and management studies to characterize the photosynthetic potential and hence the yield of fruit species. The contents of the leaves pigments are influenced by various biotic and abiotic factors that directly related to the plant photosynthetic activity and the ability of the leaf to absorb light. The spectrophotometry is the most widely technique used to measure photosynthetic pigments, which individual dyes are determined removing of the leaves using a specific solvent. However, non-destructive optical techniques in situ had become widely used to provide a relative indication of the concentration of these pigments, especially the chlorophyll. An example is the chlorophyll reader portable SPAD-502 (Konica Minolta, Osaka, Japan) that had been investigated for faster diagnosis of the nutritional status of many crops in relation to nitrogen content and chlorophyll, adding advantages such as simplicity in usage, and enables a non-destructive evaluation of leaf tissues. But only a small fraction (about 10%) of these works established correlation between the chlorophyll content extracted by the traditional method and the SPAD reading. The aim of this study was to evaluate the relation between SPAD-502 readings with the contents of chlorophyll and extractable carotenoids of leaves from Fuji Supreme apple cultivar to validate the use of this equipment as a parameter to estimate the relative chlorophylls and carotenoids content the leaves of this cultivar. Readings taken by SPAD-502 correlated with the chlorophyll a and b determinations of the levels ; and the content of carotenoids according to the equations:  $Chl\ a\ y = 0,037x - 0,356$  ( $R^2 = 0,995$ );  $Chl\ b\ y = 0,009x -$

$0,025$  ( $R^2 = 0,984$ ); e  $Car_t\ y = 0,010x - 0,100$  ( $R^2 = 0,998$ ), respectively, in which the independent variable (x) is checked by the machine reading the Minolta SPAD-502, which have indirect reading of chlorophyll. So the readings did by the equipment can substitute with accuracy the traditional determination of the chlorophyll leaves levels and carotenoid to „Fuji Supreme“ apple tree.

**Keywords:** Portable chlorophyll reader, chlorophylls, carotenoids

## INTRODUÇÃO

O conteúdo de pigmentos fotossintetizantes nas folhas das plantas é indicativo do estado funcional dos seus aparatos fotossintéticos. As clorofilas, por exemplo, tem um papel essencial na fotossíntese, absorvendo luz e transferindo essa energia para outras moléculas. O teor de clorofilas nas folhas é influenciado por diversos fatores bióticos e abióticos, estando diretamente relacionado com a atividade fotossintética da planta e a capacidade da folha em absorver luz (TAIZ e ZEIGER, 2010). Os carotenoides participam desses processos como pigmentos acessórios. Portanto, a quantificação dos teores de clorofila e carotenoides é relevante em estudos de práticas culturais e de manejo, visando caracterizar o potencial fotossintético e, conseqüentemente, o rendimento das espécies frutíferas.

A espectrofotometria é a técnica mais utilizada para a quantificação dos pigmentos fotossintéticos, através da qual os pigmentos individuais são determinados a partir da extração dos mesmos da folha com uso de um solvente específico (MINOCHA, et al., 2009). Porém, técnicas ópticas não destrutivas, *in situ*, tornaram-se amplamente usadas para fornecer uma indicação relativa da concentração desses pigmentos, principalmente das clorofilas (PARRY et al., 2014). Um exemplo desse tipo de equipamento é o modelo SPAD-502 da marca Minolta (Konica Minolta, Osaka, Japão).

O funcionamento deste equipamento está baseado na quantificação da luz transmitida pela folha em dois comprimentos de ondas com diferentes valores de absorvância da clorofila: vermelho em cerca de 650 nm, e o próximo a o infravermelho (NIR), a cerca de 900 nm. Maior concentração de clorofilas aumenta a absorção da radiação vermelha (PARRY et al., 2014).

Embora este medidor seja portátil e adequado para uso em campo, ele permanece subutilizado em estudos com frutíferas, talvez porque as unidades de SPAD são difíceis de interpretar. De fato, os valores SPAD dependem não só do teor de clorofila, mas também em outros aspectos da óptica da folha, que podem ser influenciados pela vários fatores ambientais e biológicos (COSTE et al., 2010).

O medidor de clorofila Minolta SPAD-502 tem sido investigado como instrumento para rápido diagnóstico do estado nutricional de diversas culturas em relação ao conteúdo de nitrogênio e de clorofilas, agregando vantagens como a simplicidade no uso, além de possibilitar uma avaliação não destrutiva de tecidos foliares. Mas apenas uma pequena fração (cerca de 10%) destes trabalhos se estabeleceu a correlação entre o teor de clorofila extraído pelo método tradicional e a leitura SPAD (UDDLING et al., 2007).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação entre as leituras do SPAD-502 com os teores de clorofila e carotenoides extraíveis nas folhas da cultivar de macieira Fuji Suprema para validar o uso deste equipamento como parâmetro para estimar o teor relativo de clorofilas e carotenoides nas folhas desta cultivar.

## MATERIAL E MÉTODOS

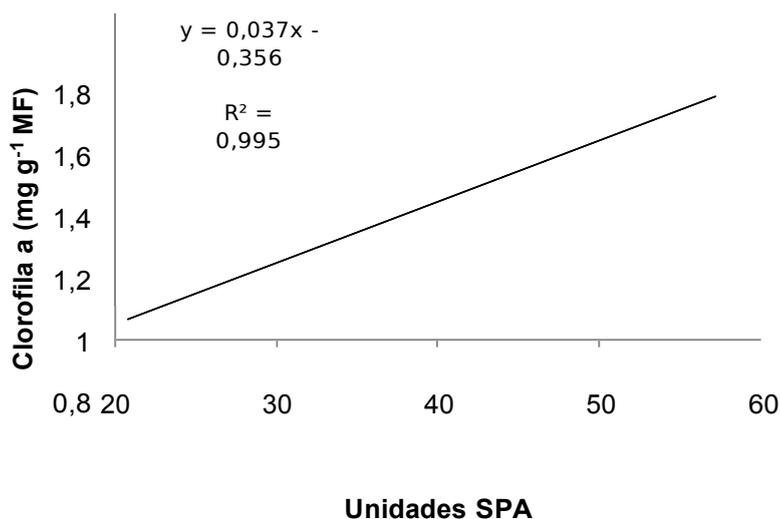
Os experimentos foram realizados na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, Estação Experimental de Caçador – EECd, Caçador, SC. Em pomar experimental foram coletadas folhas completamente expandidas com tamanhos similares, expostas à luz solar e posicionadas na porção mediana de ramos dispostos no terço médio de todo o perímetro da copa das plantas, ao final da estação de desenvolvimento vegetativo da macieira (abril-2014). As folhas foram classificadas em cinco tonalidades diferentes denominadas de 1 a 5, sendo que na tonalidade 1, folhas com menor intensidade verde e na tonalidade 5 verde mais intenso. Em seguida as folhas, foram acondicionadas individualmente em papel alumínio e colocadas em caixa de isopor com gelo, e levadas imediatamente para o laboratório de Ensaio Químico para serem analisadas. Em sala fechada e equipada com luz verde, foram retiradas quatro fatias de um dos lados da nervura central das folhas com auxílio de uma tesoura. Com o aparelho SPAD-502 foram realizadas leituras das fatias foliares. Em seguida, procedeu-se a extração dos pigmentos das quatro fatias foliares através de maceração utilizando-se um cadinho de porcelana e adição de etanol 95%. As extrações foram feitas a partir de aproximadamente 150 mg de massa fresca foliar, sendo filtradas em papel filtro completando o volume de 50 mL de balões volumétricos previamente envoltos com alumínio. Alíquotas de 1,0 mL foram retiradas dos balões e efetuadas as leituras de suas absorvâncias em espectrofotômetro UV-visível, da marca Varian modelo 50 Cary, à temperatura ambiente ( $\pm 22^{\circ}\text{C}$ ), em 470, 664 e 648nm, em cubeta de vidro.

Os teores dos pigmentos foram determinados pelas equações de Lichtenthaler (1987) e expressos em  $\text{mg g}^{-1}$  de massa fresca. Os dados obtidos foram submetidos à análise de correlação linear simples. Equações de correlação e coeficientes de múltiplas determinações ( $R^2$ ) foram calculados usando o recurso de planilha gráfica Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as leituras com o aparelho SPAD-502, observou-se que as tonalidades das folhas de macieira „Fuji Suprema“ ficaram compreendidas por intervalos discretos de acordo com as tonalidades estudadas, com a tonalidade 1 (+/- 20 unidades SPAD); 2 (+/- 29 unidades SPAD); 3 (+/- 39 unidades SPAD) 4 (+/- 48 unidades SPAD) e 5 (+/- 58 unidades SPAD).

Na Figura 1 é mostrada a relação entre as leituras de SPAD e as concentrações clorofila a.

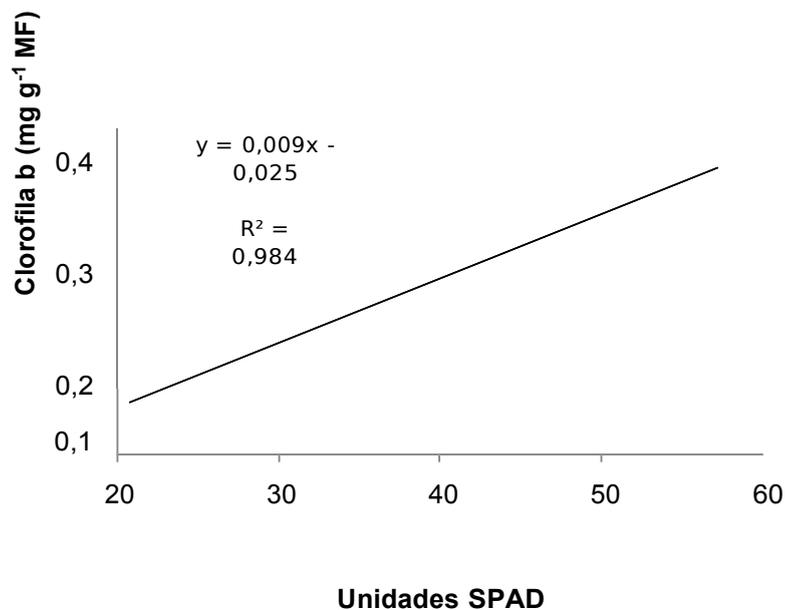


**Figura 1-** Curva de calibração para o medidor portátil de clorofilas SPAD-502 versus a concentração de Clorofila a (*Chl a*) em folhas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) „Fuji Suprema“. Caçador, SC, 2014. MF = matéria fresca

Observou-se elevado ajuste linear dos parâmetros avaliados pela regressão polinomial com valor de coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 99,50%, evidenciando uma

forte correlação positiva. Com base na equação  $y = 0,037x - 0,356$ , pode-se estimar o teor de clorofila a em folhas da cultivar „Fuji Suprema“ a partir das leituras SPAD efetuadas nas mesmas condições ambientais do presente experimento. Como exemplo pode-se citar uma leitura de 55 unidades SPAD que podem ser transformadas diretamente em 1,679 mg de clorofila a por grama de matéria foliar fresca.

A Figura 2 também apresenta ajuste linear entre as unidades SPAD e os teores de clorofila b



**Figura 2-** Curva de calibração para o medidor portátil de clorofilas SPAD-502 versus a concentração de Clorofila b (*Chl b*) em folhas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) „Fuji Suprema“. Caçador, SC, 2014. MF = matéria fresca

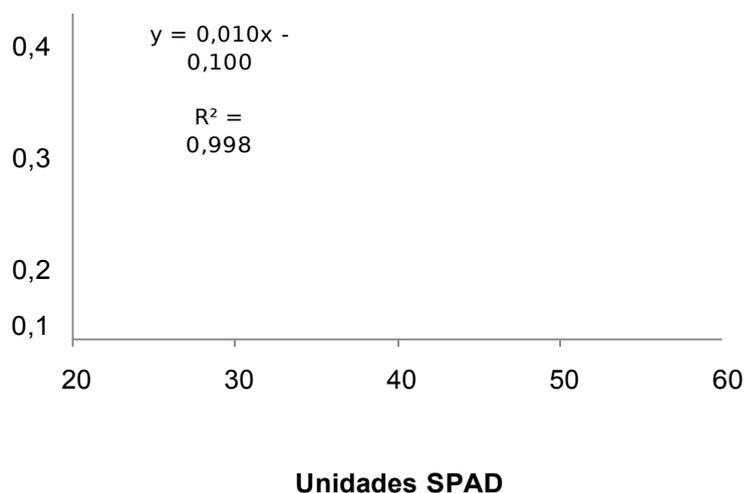
A regressão polinomial linear mostrou uma relação entre os parâmetros com valor de ( $R^2$ ) de 98,4% evidenciando também uma forte correlação positiva. Com base na equação  $y = 0,009x - 0,025$ , pode-se prontamente estimar o teor de clorofila b em folhas da cultivar „Fuji Suprema“ diretamente a partir das leituras SPAD efetuadas nas mesmas condições ambientais do presente experimento. Como exemplo pode-se citar a mesma leitura de 55

unidades SPAD que prontamente podem ser transformadas em 0,47 mg de clorofila b por grama de matéria foliar fresca.

Já na Figura 3 pode ser observado que também houve um forte ajuste linear entre as unidades SPAD e os teores de carotenoides totais.

Relações semelhantes entre a concentração desses três pigmentos foliares e leituras SPAD foram estabelecidas com outras espécies de plantas (YADAVA 1986; MARQUARD e TIPTON, 1987; SCHAPER e CHACKO, 1991; ZOTARELLI et al., 2003; NEVES et al., 2005; MARTINS et al., 2010 ).

Os métodos tradicionais de extração de clorofilas e carotenoides de folhas usando solventes químicos, além de serem métodos destrutivos, exigem condições de laboratório e mão-de-obra qualificada e intensiva, além de serem demorados e caros. Estes resultados, bem como os outros mencionados anteriormente, indicam que o SPAD-502 pode ser utilizado para estimar com precisão as concentrações de pigmentos foliares.



**Figura 3-** Curva de calibração para o medidor portátil de clorofilas SPAD-502 versus a concentração de Carotenoides totais ( $Car_t$ ) em folhas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) „Fuji Suprema“. Caçador, SC, 2014. MF = matéria fresca

A regressão polinomial linear mostrou uma relação entre os parâmetros com valor de ( $R^2$ ) de 99,8% evidenciando também uma forte correlação positiva. Com base na equação  $y = 0,010x - 0,100$ , pode-se estimar o teor de carotenoides totais em folhas da cultivar „Fuji Suprema“ diretamente a partir das leituras SPAD efetuadas nas mesmas condições ambientais do presente experimento. Como exemplo pode-se citar a mesma leitura de 55

unidades SPAD que prontamente podem ser transformadas em 0,45 mg de carotenoides totais por grama de matéria foliar fresca.

A importância dessa relação pode ter muitas aplicações para cultivar do estudo, visto que as concentrações dos pigmentos mudam em resposta a fatores externos, como luz e as atividades de poda influenciam na interceptação de luz pela planta, a quantificação das concentrações de clorofilas e carotenoides rápida no campo pode fornecer informações importantes sobre o crescimento e plasticidade fisiológica das plantas em resposta a mudanças de ambientes (LARCHER, 1995;. RICHARDSON et al., 2002).

A quantidade de radiação solar absorvida por uma folha é em grande parte uma função das concentrações foliares de pigmentos fotossintéticos. Baixas concentrações de clorofilas podem, por conseguinte, limitar diretamente o potencial fotossintético e, portanto a produção (FILELLA et al., 1995). Um medidor SPAD é ideal para a condução de um pomar de macieiras e outras frutíferas na medida em que requer um mínimo de treinamento no seu uso. A análise é rápida (1 a 2 segundos por leitura) permitindo que muitas plantas sejam avaliadas num único dia. É importante ressaltar que as medidas não são destrutivas e invasivas e permitem amostragens repetitivas periódicas (LOH et al., 2002;. RICHARDSON et al., 2002). Porém, o equipamento necessita ser calibrado para a determinação dos pigmentos para cada um das cultivares de interesse.

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relação verificada entre a leitura com o SPAD-502 e os teores de pigmentos extraíveis evidencia que as leituras efetuadas com o SPAD-502 estimam adequadamente o grau de tonalidades das folhas de macieiras „Fuji Suprema“. Portanto, as leituras efetuadas pelo equipamento podem substituir, com boa precisão, as determinações tradicionais dos teores de clorofilas e carotenoides para a cultivar Fuji Suprema.

## REFERÊNCIAS

COSTE, S.; BARALOTO, C.; LEROY, C.; MARCON, E.; RENAUD, A.; RICHARDSON, A. D.; ROGGY, J. C.; SCHIMANN, H.; UDDLING, J.; HÉRAULT, B. Assessing foliar chlorophyll contents with the SPAD-502 chlorophyll meter: a calibration test with thirteen tree species of tropical rainforest in French Guiana. **Ann. For. Sci.** 67, 607, 2010.

FILELLA, I.; SERRANO, L.; SERRA, J.; PEÑUELAS, J. Evaluating wheat nitrogen status with canopy reflectance indices and discriminant analysis. **Crop Science**, 35:1400–145, 1995.

LCHER, W. **Physiological Plant Ecology**. 3<sup>rd</sup> Edition. Springer, London, U.K, 1995.

LICHTENTHALER, H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: COLOWICK S. P.; KAPLAN N. O. **Methods in Enzymology, Academic Press**, San Diego, v. 148, p.350-382, 1987.

LOH, F. C. W.; GRABOSKY, J. C.; BASSUK, N. L. Using the SPAD502 meter to assess chlorophyll and nitrogen content of benjamin fig and cottonwood leaves. **Hort Technology**, 12:682–686, 2002.

MARQUARD, R. D.; TIPTON, J. L. Relationship between extractable chlorophyll and an in situ method to estimate leaf greenness. **Hort Science**, 22:1327–1329, 1987.

MARTINS, A. D.; COELHO, F. S.; LEO, A. B.; SILVA, M. C. C.; BRAUN, H.; FONTES, C. R. Relação entre índice SPAD, teores de clorofila extraível e nitrogênio na folha de batata. **Horticultura Brasileira** 28: S835-S841, 2010.

MINOCHA, R.; MARTINEZ, G.; LYONS, B.; LONG, S. Development of a standardized methodology for quantifying total chlorophyll and carotenoids from foliage of hardwood and conifer tree species. **Canadian Journal of Forest Research**, v. 39, p. 849-861, 2009.

NEVES, O. S. C.; CARVALHO, J. G.; MARTINS, F. A. D.; PÁDUA, T. R. P.; PINHO, P. J. Uso do SPAD-502 na avaliação dos teores foliares de clorofila, nitrogênio, enxofre, ferro e manganês do algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.5, p.517-521, 2005.

PARRY, C.; BLONQUIST, J. M. J.; BUGBEE, B. In situ measurement of leaf chlorophyll concentration: analysis of the optical/absolute relationship. **Plant, Cell and Environment**, 2014.

RICHARDSON, A. D.; SHANE, P.; DUIGAN, G.; BERLYN, P. An evaluation of noninvasive methods to estimate foliar chlorophyll content. **The New Phytologist**, 153:185–194, 2002.

SCHAPER, H.; CHACKO, E. K. Relation between extractable chlorophyll and portable chlorophyll meter readings in leaves of eight tropical and subtropical fruit-tree species. **Journal of Plant Physiology**, 138:674–677, 1991.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**, 5<sup>a</sup> ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA, 2010.

UDDLING, J.; GELANG-ALFREDSSON, J.; PIIKKI, K.; PLEIJEL, H.; Evaluating the relationship between leaf chlorophyll concentration and SPAD-502 chlorophyll meter readings. **Photosynth. Res.** 91: 37–46, 2007.

YADAVA, U. L. A rapid and non destructive method to determine chlorophyll on intact leaves.

**Hort Science**, 21:1449–1450, 1986. ZOTARELLI, L.; CARDOSO, E. G.; PICCINI, J. L.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M.; TORRES, E.; ALVES, B. J. R. Calibração do medidor de clorofila Minolta SPAD-502 para o uso na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.9, p. 1117-1122, 2003

## **GESTORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA PÚBLICA DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL: QUESTÕES DE ANÁLISE INICIAIS DOS POSSÍVEIS FATORES QUE INFLUÊNCIAM NOS ÍNDICES DE QUALIDADE NA EDUCAÇÃO**

## **MANAGERS OF PUBLIC BASIC EDUCATION IN SOUTHERN RIO GRANDE DO SUL: INITIAL ANALYSIS ISSUES OF POSSIBLE FACTORS THAT INFLUENCE IN THE INDICES OF QUALITY IN EDUCATION**

Viviane Kanitz Gentil, Doutoranda, URCAMP/UNIPAMP [A.vivianegentil@gmail.com](mailto:A.vivianegentil@gmail.com)

## RESUMO

Este estudo apresenta perfil dos dirigentes escolares, sendo parte integrante de pesquisa que tem como objetivo identificar possíveis fatores que sejam determinantes dos bons resultados do IDEB apresentados em escolas públicas de ensino fundamental, onde uma das dimensões investigadas é o gestor seu perfil e suas ações pedagógicas como contribuintes para bons resultados nos índices de qualidade educacional. Os dados são decorrentes de questionário respondido pelos gestores públicos da região sul do Rio Grande do Sul, especificamente dirigentes de escolas de ensino fundamental de abrangência da 13ª Coordenadoria de Educação situada no município de Bagé/RS. O trabalho tem como base também dados estatísticos publicados pelo Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP/MEC e a Fundação Victor Civita em 2009, que apresentam perfil dos gestores educacionais Brasileiros, o que fomenta dados comparativos. Apresenta-se dois blocos de análise de perfil dos gestores, envolvendo perfil pessoal e profissional, tipificando situações paralelas Nacionais e Regionais, que possam de certa forma interferir nos índices de uma educação de qualidade onde gestores públicos da educação básica possam ser reconhecidos com um dos protagonistas destas questões. As conclusões preliminares demonstram que os aspectos elencados são importantes na constituição do perfil dos dirigentes escolares e que compreensão do contexto é fator determinante para análises de perfil, pois percebemos que a conjuntura Nacional, não é diferente da conjuntura regional, tendo somente algumas variações de índices, mas de forma ampla percebemos semelhanças convergentes nas análises, situação que deixa claro que políticas e processos de educação mesmo sendo generalistas podem ter alicerce nas conjunturas regionais.

**Palavras-chaves:** gestão educacional, perfil, qualidade

## ABSTRACT

This study presents a profile of school leaders, being an integral part of research that aims to identify possible factors that are determinants of good results of the IDEB presented in elementary public schools, where one of the dimensions have been investigated is the Manager their profile and their pedagogical actions as contributors to good results in the indexes of educational quality. The data are derived from questionnaire answered by public managers in southern Rio Grande do Sul, specifically heads of elementary schools of the thirteenth coordination of Education in the municipality of Bagé/RS. The work is based on statistical data also published by the Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira-INEP/MEC and Fundação Victor Civita in 2009, featuring Brazilian educational managers ' profile, which promotes comparative data. It presents two blocks of profile analysis of managers, involving personal and professional profile, typifying parallel national and regional situations that might somehow interfere with indexes of quality education where public managers of basic education can be recognized with one of the protagonists of these issues. The preliminary findings show that

the listed aspects are important in the Constitution of the profile of the school leadership and understanding of context is the determining factor for profile analysis, because we realized that the national situation is no different from the regional situation, tense only some variations of indexes, but broadly we realize convergent similarities in the analyses, a situation that makes it clear what policies and processes of education even being generalists may have Foundation on the regional situations.

**Keywords:** educational management, profile, quality

## INTRODUÇÃO

Sucessivas crises têm forçado revisões de valores e modelos pré-estabelecidos, promovendo a mobilização de esforços na estruturação de processos que atendam às demandas emergentes. Na educação, o impacto das transformações econômicas, políticas, sociais e culturais, aponta para a necessidade de análises estratégicas sobre o papel da escola e dos professores. Neste início do século XXI, a aceleração dos avanços tecnológicos, a globalização do capital e as transformações nas relações de trabalho, trouxeram também novas necessidades para as políticas de gestão e de regulação da Educação no Brasil.

A necessidade de mudança em educação surge a partir de vários quadrantes, alguns dos quais como o desenvolvimento tecnológico e as mudanças demográficas reflectem factores sociais e económicos mais vastos, enquanto outros resultam de decisões políticas, de acções administrativas ou de desenvolvimentos profissionais (GLATTER, 1995, p.158).

O impacto das transformações econômicas, políticas, sociais e culturais, aponta para a necessidade de reflexão no âmbito educacional e tais mudanças interferem na organização da escola e nos papéis dos diversos atores sociais que constroem seu cotidiano, entre eles o gestor escolar. O conceito de Gestão Escolar é relativamente recente no Brasil, passou a ser utilizado a partir da Constituição Federal de 1988, quando se institucionalizou a gestão democrática do ensino público. Até então, a Gestão Escolar era nomeada de Administração Escolar. Essa mudança de nomenclatura não se deu apenas na escrita, Antunes (2008), destaca que ela contempla também uma nova forma de conceber teoricamente essa atividade, ou seja, o diretor escolar ganha um novo perfil. A partir dos anos 90, o diretor não é mais visto como administrador e sim como gestor. Com a alteração na forma de conceituar esse cargo, modifica-se também a concepção de gestão, que, de acordo com Antunes (2008, p. 9), “passa a ser sinônimo de ambiente autônomo e participativo, o que implica trabalho coletivo e compartilhado por várias pessoas para atingir objetivos comuns”. Nesse sentido, o objetivo da gestão escolar é organizar, mobilizar e articular todos os recursos necessários para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive da melhor forma possível dentro do estabelecimento de ensino, com a finalidade de promover a aprendizagem dos alunos.

Todo o ensino público passa por mudanças, e se faz necessário que a gestão escolar também mude, e dentro deste contexto é importante definir quem são os gestores do ensino público, qual o perfil deste gestor, qual é o seu papel como gestor educacional e a importância de uma formação adequada para o bom desempenho desta função, pois este gestor terá papel importante no desenvolvimento de projetos, programas e políticas públicas em prol de uma educação de qualidade.

[...] está associado à mobilização de talentos e esforços coletivamente organizados, à ação construtiva conjunta de seus componentes, pelo trabalho associado, mediante reciprocidade que cria um „todo" orientado por uma vontade coletiva (LÜCK, 2005, p. 17).

Percebe-se, assim, que o perfil do diretor escolar deve se adequar a essa nova forma de conceber a sua função, de modo a incorporar no seu trabalho as características inerentes ao conceito de gestão. De acordo com Libâneo (2004), diretores com esse novo perfil já são mais comuns do que aqueles que ainda concebem o cargo de diretor associado ao de administrador:

Muitos dirigentes escolares foram alvos de críticas por práticas excessivamente burocráticas, conservadoras, autoritárias, centralizadoras. Embora aqui e ali continuem existindo profissionais com esse perfil, hoje estão disseminadas práticas de gestão participativa, liderança participativa, atitudes flexíveis e compromisso com as necessárias mudanças na educação. (LIBÂNEO, 2004, p. 217).

Estes são alguns dos questionamentos presentes quando se discute a importância do gestor na escola, suas múltiplas funções e as competências necessárias para gerir uma instituição de ensino no mundo globalizado, considerando tanto o campo educacional, como o social.

Sendo assim, esta pesquisa visou verificar o perfil dos Gestores Educacionais Municipais e Estaduais integrantes da região de abrangência da 13ª Coordenadoria de Ensino, situada na cidade de Bagé/RS, que envolve o município de: Aceguá, Bagé, Lavras do Sul, Candiota, Pedras Altas, Caçapava do Sul e Dom Pedrito. A micro região é composta por 88 escolas estaduais, e 37 escolas municipais de Bagé, sendo que a amostra envolve 86 gestores públicos participantes do I Seminário de Gestores Públicos Educacionais, que tinha como objetivo principais refletir sobre práticas e processos de gestão educacionais, realizado no município de Bagé e organizado pelo Universidade Federal do Pampa.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Esta atividade é elemento parcial de pesquisa e análise de tese de doutorado, que tem como foco identificar e examinar possíveis determinantes ou fatores dos bons resultados do IDEB apresentados em determinadas escolas da região acima referida, onde a questão norteadora, baseada no seguinte ponto: Quais os fatores/dimensões que contribuem para uma educação de qualidade e para que escolas públicas atinjam esse índice? A pesquisa busca identificar algumas variáveis importantes entre distintas escolas e os aspectos mais relevantes que resultaram neste índice. A abordagem metodológica escolhida foi do tipo qualitativo. A abordagem será realizada em vários níveis e momentos de análise, sendo que inicialmente requer análise documental para identificar quais escolas e gestores que farão parte da mostra de pesquisa específica, considerando seus índices e resultados nas Avaliações Institucionais Externas e que evidenciem elementos que possam contribuir para o sucesso nas escolas públicas, apontando como categorias: status social da escola, o contexto social da escola; professores e alunos na escola, atividades extras curriculares, infra- estrutura adequada, apoio pedagógico, qualificação dos professores, pais presentes na escola e na vida escolar do filho e a capacidade de liderança e gestão dos diretores de escola. Diante disso, um dos recortes é conhecer os gestores destas escolas, em especial os gestores das escolas que apresentam bons resultados no IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica 2007, 2009 e 2011 de forma progressiva, sendo que este índice é resultante da taxa de rendimento escolar (aprovação) e média de desempenho nos exames padronizados aplicados pelo Inep (Prova Brasil). Destacamos que essa pesquisa tem a perspectiva de contribuir para que os profissionais de outras escolas reflitam e melhorem o sistema de ensino de educação básica e trazer informações fundamentais para as Políticas Públicas Educacionais, no sentido de elevar a qualidade do ensino nas escolas públicas.

Baseado nessas premissas o presente trabalho apresenta o perfil do gestor educacional do ensino público da região sul do Rio Grande do Sul, mediante uma entrevista semi – estruturada, contendo 23 questões as quais buscaram indicar e, posteriormente, analisar o perfil do referido gestor. Para a organização das perguntas foram definidas categorias com base em características pessoais desses sujeitos (sexo, idade, formação inicial e continuada) e um perfil da profissional (experiência na educação, na função

dirigente, e suas concepções sobre gestão), tendo como modelo pesquisa divulgada pelo Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP/MEC, em parceria com a Fundação Victor Civita que traçou o perfil de Gestores Educacionais Municipais Brasileiros no ano de 2009, sendo esta atividade elemento pertinente quando pretende-se compreender melhor quem são os sujeitos responsáveis pela deliberação dos rumos da instituição e desenvolvimento de ações no processo da política escolar, e dentro outros aspectos também identificar se o perfil do gestor educacionais da região sul do Rio Grande do Sul.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao considerarmos a questão de gênero dos gestores, partimos do princípio que ao longo dos anos a mulher ocupou cada vez mais este espaço no âmbito educacional, para Carvalho (1996) a presença feminina acaba produzindo marcas na caracterização do grupo de profissionais da escola, nas formas de ensino e nas relações estabelecidas entre os diferentes atores sociais, quase sempre relacionadas ao predomínio da emoção e da afetividade. De acordo com Louro (2002), a atividade docente iniciou-se no Brasil no período compreendido entre 1549 e 1759 pelos jesuítas, caracterizando a instituição escolar primeiramente como um espaço masculino e religioso voltado para a formação do católico, mas que no final do século dezanove, os homens começaram a buscar profissões com maior remuneração, assim aumento da presença das mulheres no magistério, que aceitavam os baixos rendimentos oferecidos, apostando nessa profissão a possibilidade de realização pessoal que lhes fora negada durante anos. Naturalmente o espaço da mulher nos cargos de gestão educacional se apresenta crescente e de forma significativa, situação ilustrada pela pesquisa do INEP (2009), realizada com a amostra de 400 gestores onde o grupo de pesquisados consultados é predominantemente feminino: 80% dos entrevistados são mulheres.

Embora a presença feminina tenha sido majoritária em todas as regiões brasileiras, é interessante notar que nas capitais da Região Sudeste essa proporção foi ligeiramente maior do que nas demais regiões, enquanto na Região Nordeste gestores do sexo masculino chegaram a representar aproximadamente um quarto do total dos entrevistados, situação semelhante a região sul do Rio Grande do Sul, especificamente gestores de escolas públicas da 13ª Região de Ensino, onde 71% são mulheres e 29% são homens, ficando evidente que a predominância feminina, mas também destacando que os poucos homens ainda presentes na escola, buscam cargos de administração, situação já marcada historicamente quando campo profissional continua sendo organizado pela figura masculina,

principalmente nas escolas públicas, pois ao longo dos anos os homens que organizavam os currículos e coordenavam as escolas por meio da direção escolar, e Louro (2002, p.460). destaca que : “a eles se recorria como instância superior, referência de poder; sua presença era vista como necessária exatamente por se acreditar à mulher menos firmeza nas decisões, excesso de sentimento, tolerância etc.”

O perfil de idade destes gestores e outro ponto significativo para observar-mos, sendo que na análise do quesito idade nas regiões brasileiras, percebemos que a maioria dos Diretores Brasileiros situam-se na faixa de 40 a 49 anos (44,5%) e a concentração nessa faixa de idade é ainda mais acentuada na região Sul (48%) e Sudeste (45,7%), situação que se confirmada parcialmente na região sul, onde 32 professores estão dentro desta faixa etária, totalizando 28% dos pesquisados, e 13% tem idade acima de 50 anos, percentual que mostra que há uma tendência de docentes com mais idade exercer o cargo de gestão nas escolas estudadas, talvez presumindo que o tempo de exercício no magistério possa determinar a seleção de grande maioria destes gestores (SOUZA, 2010

Outro aspecto relevante ao traçar o perfil do gestor da escola pública é conhecer as características que permeiam sua formação, em especial a formação inicial destes sujeitos, pois pensar a formação do gestor escolar, nos remete a pensar como ocorre a formação do professor na academia, partindo deste ponto, entendemos que ele é antes professor, depois administrador ou gestor, e é nesta direção que caminharemos ora, nos referindo a formação primeira, ora à continuada.

Para Oliveira (2004) e Pacheco (2001), a valorização dos programas de formação continuada dos trabalhadores da educação foi influenciada pelas reformas educacionais que ocorrem desde os anos de 1960, e percebidas de forma mais intensa na educação pública em seu segundo ciclo nos anos de 1990. Esta situação teve de certa forma grande influência de organismos internacionais como o Banco Mundial, e UNESCO que cobram dos educadores indicativos favoráveis na educação, e apresentam em seus relatórios a figura do docente como protagonista na formação social dos sujeitos, assim valorizando a implantação de políticas públicas de formação inicial e continuada .

E com esse intuito, que a formação continuada dos profissionais da educação se consubstancia como o acúmulo de conhecimentos para obtenção de um corpo específico de saberes, que ocorre de forma inicial ou continuada e integra o currículo da formação e,

legítima aqueles sujeitos com capacidades socialmente reconhecidas para o exercício profissional. Esta pode ser obtida por meio de cursos de curta ou longa duração, e, na prática “equivale ao número de cursos e tipos de certificação, níveis e área de atuação” (SZTAJN, 2003, p. 15).

Na formação inicial, os educadores adquirem competências para desempenhar a atividade profissional, e a dinâmica da formação destes, articula-se na dialética entre formação básica ou inicial e formação continuada ou permanente, constitui-se segundo Nóvoa (1991, p. 68) num “eixo estratégico fundamental” de desenvolvimento de homens e organizações.

Inerente ao conceito de formação profissional esta o próprio do conceito de profissão, que, para Oliveira (2008, p. 30), refere-se a atividades especializadas, que encerram um *corpus* de saberes específicos. Diante deste conceito nos deparamos com a situação de formação específica do âmbito da gestão, pois a formação inicial de todo o corpo docente evolui conhecimentos específicos “do ser professor” e que não necessariamente supõem saberes específicos na área de gestão escolar.

Na prática docente, ou na profissionalização do docente/dirigente escolar na sociedade brasileira, isso é algo relativamente recente. Para Scheibe (2008, p. 41), a formação do docente no Brasil por décadas foi compreendida de forma empirista. Consoante a esse modo de compreendê-la, bastava que o professor observasse os mestres mais experientes para se habilitar a profissão. Tratava-se de uma concepção de formação como secundária à prática, gerando uma desvalorização dos saberes docentes.

Historicamente, contudo, a formação de dirigente escolar no país parece possuir forte ligação com a formação em pedagogia. Isso parece ter relação com o currículo do curso, que ainda hoje concentra a formação pedagógica e a formação sobre a organização e funcionamento do ensino e da escola. A esse respeito, Oliveira assinala que “as diretrizes curriculares para os cursos de pedagogia, aprovadas em maio de 2006, centram a formação do pedagogo na docência, atribuindo grande ênfase à gestão” (OLIVEIRA, 2008, p. 35).

Ao analisarmos os dados da pesquisa Nacional percebemos que o Curso de Pedagogia apresenta um percentual significativo entre os gestores com esta formação (31,8%), porém, o maior percentual é de diretores com formação em outras licenciaturas

(44,9%), situação que se repete nos dados pesquisados na região de Bagé/RS, onde somente 22% dos gestores tem formação na área da Licenciatura em Pedagogia, e a grande maioria dos gestores são formados em outras áreas da educação, situação que evidencia a necessidade da formação continuada para gestores.

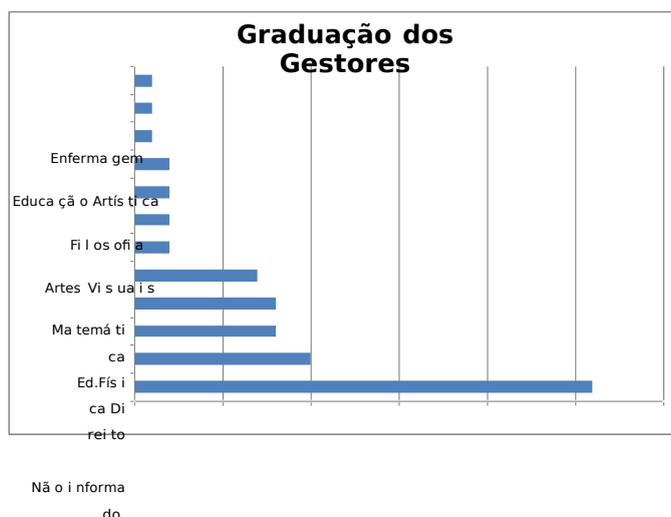


Gráfico 2: pesquisa na Região de Bagé/RS

A noção de formação continuada está relacionada à idéia de como se concebe a que lhe está subjacente pois, vários são os fatores que diferenciam uma formação da outra, e podem estar relacionadas à insuficiência da formação inicial. A formação continuada é complexa, podendo ser compreendida também como formação permanente, pessoal e profissional, pois cria espaços de discussões, e investigação das questões educacionais experimentadas, abre um canal de diálogo com as dificuldades de ser educador num contexto social em veloz transformação, e no âmbito da gestão escolar o debate e reflexão sobre as dificuldades e desafios da gestão escolar que visa à formação de sujeitos. Esta formação, na maioria das vezes, ocorre por meio de cursos de pós-graduação (lacto-sensu, strictu-sensu), cursos de sensibilização, de extensão e ou aperfeiçoamento.

Segundo Hessel (2009, p.69), a formação de gestores escolares é um tema polêmico, por vezes criticado. A crítica não incide apenas sobre as instituições formadoras, as Universidades, na graduação ou pós-graduação, mas também sobre os sistemas públicos de ensino. Nesse caso, a crítica recai sobre a falta de preparo e a inabilidade dos processos de formação em levar os gestores, a promover nas escolas as mudanças organizacionais desejadas, seja pelas políticas educacionais, ou mesmo pela sociedade e comunidade escolar, para ampliar a pratica da democracia nas escolas.

Segundo Hessel (2009), há na esfera governamental consenso acerca da necessidade de formação continuada, em complemento a formação inicial, mas que ainda sabe-se pouco sobre o sucesso dos programas de capacitação profissional, afora o fato de que, como mencionado antes, esses programas tratam predominantemente das questões mais cotidianas. Mesmo sem muitas avaliações sobre os programas de formação continuada dos diretores ou dos docentes, a formação em serviço parece ser a mais adequada, no caso do diretor escolar. Isso porque ela que atinge a gestão escolar, a organização pedagógica e administrativa da escola, “é fator fundamental e urgente no cenário educacional, desde que oferecida em programas públicos de formação continuada e que dêem subsídios aos diretores, embora isso consista em grande desafio para os governos” (CARNEIRO, 2006, p. 65).

No âmbito da gestão podemos perceber que a nível Nacional é alta a proporção de gestores que fizeram algum curso de pós-graduação: 72%, sendo a grande maioria composta por cursos de especialização. Apenas 5% fizeram mestrado e 1% fez doutorado. Mais de um quarto (27%) dos que fizeram uma pós-graduação optaram pela área de gestão escolar. Ao observar o público de nossa pesquisa local, identificamos uma variedade de cursos de especialização, onde somente 13% tem cursos na área de gestão escolar, sendo significativo o percentual de 12% que concluíram curso de especialização na área de Psicopedagogia e os demais tem cursos de especialização na área da educação. Também podemos destacar que 20% dos gestores não tem curso de especialização, todos com formação inicial em licenciatura que não é o curso de Pedagogia.

Diante destes dados nos remetemos a outro ponto de análise, que está em identificar o tempo de experiência na profissão docente e também no âmbito da gestão, fator que pode contribuir para o processo de detalhamento do perfil do gestor educacional e sua relação com os índices de qualidade apresentados pela escola na qual o gestor atua, pois a permanência por longos períodos à frente da direção escolar é possível de se realizar também a partir do domínio do conjunto de atividades administrativas da escola. Neste caso, a partir de Weber, Souza (2007, p.228) afirma que:

Se o poder da chefia se sustenta na hierarquia e no conhecimento [...] particularmente no conhecimento daqueles aspectos administrativos e institucionais, quanto mais os professores tiverem esse entendimento sobre a função do diretor, mais tempo o poder permanecerá concentrado nas mãos deste.

Considerando os dados do INEP (2009) podemos perceber que mais da metade dos diretores das escolas brasileiras (53,3%) atuam na função há menos de 4 anos. Esse é um dado significativo uma vez que a rotatividade de diretores nesta função é um elemento importante na democratização da gestão escolar (SOUZA, 2007). Situação também identificada na região estuda, onde 68% dos diretores desenvolvem esta atividade com ano base de 2010 e 2013, mas apresenta em contra ponto 11% de diretores escolares que já desenvolvem atividades de gestão de forma alternada entre direção, vice-direção e supervisão escolar.

Todavia, estudos indicam que os diretores de escola possuem bastante experiência na educação, conforme nos apresenta Souza:

No quadro geral, são pessoas que apresentam boa formação. Mais de 86% da amostra responderam que possuem título de curso superior e apenas um número pequeno, 2,6%, pode ser considerado leigo. Ademais, são profissionais que, na sua maioria (53%), possuem algum curso de pós-graduação. Destaca-se a variação do perfil da formação em nível superior conforme a série. A pedagogia é muito presente como principal habilitação de nível superior dos diretores. Mas, ela não representa a maioria absoluta da formação dos diretores em nenhuma das séries, uma vez que nas escolas de 4ª série, os pedagogos respondem por mais de 41% das suas direções, enquanto que os licenciados dirigem 39% dessas escolas (e quase 20% não tem curso superior). Nas escolas de 8ª série, os pedagogos estão encarregados das funções de direção em 36% delas, enquanto que os licenciados dirigem mais de

53%. E nas escolas do 3º ano do ensino médio, os pedagogos são diretores em 34% delas e os demais licenciados dirigem 63%. Esses números demonstram que a presença do pedagogo é marcante nas relações político-pedagógicas das escolas das etapas iniciais do ensino fundamental, mas é menos determinante nas escolas das etapas e níveis seguintes; e que o professor especialista, presente de forma contundente a partir da etapa final do ensino fundamental, parece ser o perfil determinante da constituição das lideranças nas escolas das etapas/níveis mais avançados (SOUZA, 2007a, p. 226).

Os sujeitos que atuam na função/cargo de diretores escolares possuem, em maior ou menor grau, conhecimentos do campo da gestão escolar, uma vez que os cursos de pedagogia e as licenciaturas contemplam-na minimamente em seus currículos. De acordo com Paro (2009), um dos problemas da formação específica para dirigente escolar, é a

tendência em legitimar ainda mais a autoridade de um único sujeito, do diretor, sobre os demais na escola, reforçado pela idéia de que alguns comandam e outros obedecem (p. 463-464).

Em síntese, a formação continuada ou os programas de formação continuada para diretores escolares são positivos e necessários, mas demandam antes de tudo a definição mais adequada sobre sua especificidade, de sorte a levar em conta que se trata de uma função de natureza político-pedagógica e, portanto, aquilo que é objeto dessa formação, deve prioritariamente emergir desta compreensão. Portanto a formação que o dirigente necessita é aquela que o coloque na posição de político escolar e coordenador dos processos de escolarização dos sujeitos. Ele não é um burocrata nem um pedagogo isoladamente, mas ambos ao mesmo tempo, isto é, um articulador dos afazeres escolares. Não há contradições entre as atividades administrativas *stricto sensu* e as atividades de coordenação pedagógica, que são desenvolvidas pelo diretor, porque são no máximo faces da mesma função, contraditórias por vezes, mas nunca antagônicas (SOUZA, 2008, p. 24).

A formação continuada deste profissional da educação é uma necessidade, mas precisa ser organizada de forma a criar uma identidade mais democrática nos sujeitos em favor de uma gestão articulada, com mudanças no *habitus* e na cultura escolar, principalmente no que tange a democracia e ao diálogo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao iniciarmos as análises do perfil de gestores educacionais de escolas públicas, percebemos as influências e congruências que envolvem esta temática dentro da educação e especificamente na temática “qualidade na educação” que são inevitavelmente influenciadas por fatores sócias, culturais, políticos e econômicos, apresentando um contexto de complexidade no âmbito da gestão, processos e políticas públicas no Brasil. Quando nos focamos em um espaço específico de análise, percebemos que a conjuntura Nacional, não é diferente da conjuntura regional, tendo somente algumas variações de índices, mas de forma ampla percebemos semelhanças convergentes nas análises.

Neste sentido, pode-se dizer que os diretores das escolas públicas brasileiras são, em sua maioria, do sexo feminino, se situam na faixa etária de 40 a 49 anos, grande parte possuem escolaridade de nível superior na área de Pedagogia, atuam na função de diretor há menos de 4 anos e buscam cursos de qualificação profissional a nível de pós-graduação.

Na análise realizada na região Sul do Rio Grande do Sul, especificamente na região de abrangência da 13ª região de educação, observa-se que também a grande maioria dos gestores educacionais são mulheres, entre 40 e 51 anos, com formação a nível superior, sendo que há uma grande concentração de gestores formados em Pedagogia, mas não representa a maioria dos pesquisados, sendo significativo o número e a variedade de cursos de licenciatura. Todavia, grande parte dos gestores, buscam qualificar-se em cursos de pós-graduação, mas não há dados que demonstrem números significativos na formação continuada em cursos da área de gestão educacional. Outro fator relevante é que a grande maioria dos gestores públicos, estão a pouco tempo ocupando cargos de liderança educacional, situação que demonstra a rotatividade típica dos processos de gestão democrática, que de alguma forma podem interferir nos processos de qualidade educacional ou na implantação e execução de políticas públicas educacionais.

Enfim, tem-se a expectativa que a construção deste perfil possa contribuir para compreender fatores e dimensões que sejam possíveis determinantes dos bons resultados do IDEB apresentados em determinadas escolas da região referida, desta forma interferindo nos índices de uma educação de qualidade onde gestores públicos da educação básica possam ser reconhecidos com um dos protagonistas destas questões.

## **REFERÊNCIAS**

ANTUNES, Rosmeiri Trombini. *O gestor escolar*. Maringá: SEED, 2008

BRASIL. *Constituição Federal*, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Diretrizes e Bases para a Educação Nacional*.

CARNEIRO, R.U.C. *Formação em serviço sobre gestão de escolas inclusivas para diretores de escolas de educação infantil*. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/São Paulo. 2006

- CARVALHO, M. P. de. *Trabalho docente e relações de gênero*. Revista Brasileira de Educação. São Paulo: ANPED, mai./ago., 1996.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. *A educação em tempos de neoliberalismo*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- SCHEIBE, L. *Formação de professores no Brasil: A herança histórica*. Revista Retratos da Escola. v.2,n.2-3.Jan/dez 2008.( p. 41-52).
- LIBÂNEO, José Carlos. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.
- LOURO, G. L. *Mulheres sala de aula*. In: PRIORE, Mari Del (org.) *História das mulheres no Brasil*. São Paulo: Contexto, 2002.
- LÜCK, H. *Mapeamento de práticas de seleção e capacitação de diretores escolares. Relatório Final. Estudos e Pesquisas Educacionais*. Fundação Victor Civita, 2009.
- HESEL, A.M.D.G. *Formação online de gestores escolares: atitude interdisciplinar nas narrativas dos diários de bordo*. Tese de Doutorado em Educacao: Curriculo. PUCSP. 2009.
- OLIVEIRA, J.F., FONSECA. M., TOSCHI, M.S. *O trabalho docente na America Latina. Identidade e profissionalização*. Revista Retratos da Escola. V.2, n.2-3. Jan/dez 2008.( p. 29-38).
- PARO V.H. *Gestão democrática da escola pública*. Ed. Atica. 2006.
- \_\_\_\_\_ *Formação de Gestores Escolares: A Atualidade de Jose Quere Ribeiro*. Educação e Sociedade. V.30. N107. Maio/ago.2009( p. 453-467).
- SOUZA, A. *Rua A escola por dentro e por fora: a cultura da escola e o programa de descentralização financeira em Curitiba-PR*. Dissertação de Mestrado (Educacao: Historia, Política, Sociedade). São Paulo: PUC-SP, 2001.
- \_\_\_\_\_ *Perfil da Gestão Escolar no Brasil*. Tese de Doutorado em Educação: Historia, Política, Sociedade. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2007a.
- \_\_\_\_\_ *Direção Escolar: Burocracia e Liderança Política*. Revista Educação: TEORIA & Pratica. Rio Claro: UNESP, 2007b.
- \_\_\_\_\_ *A Produção do Conhecimento e o Ensino da Gestão Educacional no Brasil*. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação. Vol. 24. 2008.

SOUZA, A. R. de; GOUVEIA, A. B. Diretores de escolas públicas: aspectos do trabalho docente. *Educar em Revista*, Curitiba, n. especial 1, p. 173-190, 2010.

SZTAJN. P. *Formação Docente nos Surveys de Avaliação Educacional*. Cadernos de pesquisa.n. 118, marco/ 2003.

## **PIBID: AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS PEDAGÓGICOS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO DA EXPERIÊNCIA DO SUBPROJETO PEDAGOGIA-URCAMP-BAGÉ**

Arthur Garibaldi Jardim; Graduado em Pedagogia, URCAMP; [arthur-garibaldi@hotmail.com](mailto:arthur-garibaldi@hotmail.com)

Viviane Kanitz Gentil; Pedagoga/Doutoranda/PUC-RS, Professora URCAMP/CAPES; [vivianegentil@gmail.com](mailto:vivianegentil@gmail.com)

Luana Farias Garcia; Graduada em Pedagogia; URCAMP; [lulu\\_f\\_garcia@hotmail.com](mailto:lulu_f_garcia@hotmail.com)

Cristiane Pereira Gonçalves; Graduada em Pedagogia; URCAMP; [cpereira149@yahoo.com.br](mailto:cpereira149@yahoo.com.br)

Maria da Graça Silveira; Pós-graduada; URCAMP/CAPES; [pp.graca@hotmail.com](mailto:pp.graca@hotmail.com)

Marta Eliana da Silva; Pós-graduada; URCAMP /CAPES; [martaavilas@hotmail.com](mailto:martaavilas@hotmail.com)

### **RESUMO**

O presente trabalho de pesquisa pretende verificar e analisar as contribuições que os jogos pedagógicos proporcionam ao processo de alfabetização e letramento ocorridos no subprojeto PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), Pedagogia-URCAMP Bagé, desenvolvidos na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Creusa Brito Giorgis. O trabalho descreve as experiências no subprojeto do PIBID/Pedagogia, o qual possui o objetivo de fomentar, incentivar e qualificar o processo de alfabetização e letramento através da utilização de jogos pedagógicos, atividades e projetos inovadores na escola, compreende-se pertinente aprofundar meus estudos na área. Por intermédio da pesquisa pretendi ampliar o meu conhecimento a respeito dos efeitos pedagógicos que o jogo didático promove no processo de alfabetização e letramento das crianças envolvidas no subprojeto. A pesquisa qualitativa foi obtida por meio de um estudo de caso, efetuada com a professora regente do segundo ano da escola pública municipal Professora Creusa Brito Giorgis, onde sua turma participou das atividades envolvendo o uso de jogos pedagógicos no subprojeto PIBID-Pedagogia, o questionário estruturou-se em quatro perguntas abertas, semiestruturadas com vistas a coletar os dados para análise por categorias. . Através da pesquisa ficam evidentes as contribuições que os jogos pedagógicos proporcionaram ao processo de alfabetização e letramento dos alunos que participaram das atividades desenvolvidas no subprojeto PIBID/pedagogia, onde muitos alunos foram beneficiados com a realização e participação nas atividades desenvolvidas no subprojeto, foi inúmeros os ganhos educacionais que a escola recebeu através do trabalho realizado pelos bolsistas que sem dúvidas nenhuma atingiu com êxito os objetivos que o projeto PIBID se comprometeu a desenvolver naquela comunidade escolar beneficiada.

Palavras-chave: Letramento; Ludicidade; Contribuições.

## **ABSTRACT**

This study intends to investigate the contributions that educational games provide to the process of alphabetization and literacy occurred in the subproject PIBID (Institutional Scholarship Program Initiation to Teaching) Pedagogy URCAMP Bagé, developed at school Teacher Creusa Brito Giorgis. Through my experience in the subproject PIBID / Pedagogy, which aims to promote, encourage and qualify the process of alphabetization and literacy through the use of educational games, activities or innovative projects at school, is meant pertinent deepen studies in the area. Through this research intended to enlarge my knowledge of the pedagogical effect that the game promotes in alphabetization and literacy of children involved in the subproject. The qualitative research was achieved through a case study conducted with the second grader regent teacher of the Public School Teacher Creusa Brito Giorgis, where her class participated in activities involving the use of educational games in the subproject PIBID-Pedagogy, the questionnaire was structured in four open questions, semi-structured, where the goal were to collect data for analysis by categories. Through which I conducted with the teacher mentioned above, the interview recorded with the aid of a digital camera, with responses obtained, it was possible analyze if the regent teacher recognize the pedagogical game as a meaningful and efficient teaching methodology. According to the research is evident the contributions that educational games provided to students' alphabetization and literacy process who participate in the activities of the subproject PIBID / Pedagogy, were many students were benefited with the realization and participation in the subproject activities, were numerous the educational gains that the school received through the work done by scholarship students that without any doubt successfully reached the goals that PIBID project aimed to develop in that benefited school community.

KEYWORDS: PIBID; Research; Alphabetization.

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho pretende através de um estudo de caso, junto à professora regente do segundo ano, identificar quais os jogos que contribuem no processo de alfabetização e letramento; conhecer quais os jogos pedagógicos que trazem melhores resultados pedagógicos no segundo ano do Ensino Fundamental; elencar quais os benefícios que a utilização dos jogos pedagógicos, proporcionou aos alunos participantes do subprojeto PIBID/Pedagogia e verificar de que forma as práticas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência tem contribuído para melhoria da qualidade de ensino ocorridos no subprojeto PIBID-Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Pedagogia/URCAMP/Bagé, desenvolvidos em uma escola pública municipal de Bagé. O projeto teve seu início em agosto de 2012, no qual fui designado como bolsista de iniciação à docência e comecei a desenvolver as atividades iniciais de conhecimento da realidade escolar da escola na qual iria desenvolver as atividades do subprojeto.

Após estudos e conversas informais com as professoras regentes e após um período inicial de adaptação, optei por utilizar nas atividades os jogos pedagógicos criados, na maioria das vezes, pelo grupo de bolsistas e também utilizei os que a escola recebeu do Ministério da Educação. Baseado nas minhas atividades como bolsista, desenvolvidas com os alunos dos anos iniciais, em oficinas com a utilização dos jogos pedagógicos, percebi o quanto esses jogos poderiam estar contribuindo, de uma forma diferenciada, no processo de alfabetização dos alunos que estavam participando das atividades do subprojeto. Instigado por esses motivos, resolvi aprofundar meus conhecimentos a respeito das contribuições dos jogos pedagógicos no processo de alfabetização e letramento dos alunos participantes do subprojeto PIBID-Pedagogia-URCAMP Bagé, com foco na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Creusa Britto Giorgis.

Considerando a minha experiência no subprojeto do PIBID/Pedagogia, o qual tem o objetivo de fomentar, incentivar e qualificar o processo de alfabetização e letramento através da utilização de jogos pedagógicos, atividades ou projetos inovadores na escola, entende-se pertinente aprofundar meus estudos nessa área. Dentro destes termos justifico minha intenção em investigar quais as contribuições dos jogos pedagógicos no processo de alfabetização e letramento, pois durante o desenvolvimento dos trabalhos na escola através do PIBID, percebi a grande influência que o jogo pedagógico, dentro de um ambiente planejado, exercia no desenvolvimento dos processos de aquisição da leitura e escrita, pois os alunos desenvolviam as atividades com jogos de uma maneira prazerosa, alegres e motivados a realizarem tudo o que lhes era proposto.

Do ponto de vista afetivo, é durante o jogo que a criança defronta-se com situações conflitivas muitas vezes não toleradas pelo seu eu, e nestas situações a criança transforma-as para convertê-las em assimiláveis. Durante o jogo, a criança encontra situações apropriadas para exercitar seu poder, expressar seu domínio e manipular a capacidade de transformar o mundo real, experimentar um sentimento de intenso prazer ante o descobrimento do novo e as suas possibilidades de invenção (CELSO ANTUNES apud GONI E GONZALES, 1987, p.23).

Essa temática despertou minha atenção, pois as crianças de uma maneira lúdica e inovadora aprendem sem perceber e acabam por melhorar o seu nível de aprendizado, situação que também percebi no relato das professoras regentes que muitas vezes destava os avanços significativos que as crianças alcançam participando das atividades com jogos pedagógicos desenvolvidas no subprojeto PIBID.

Conforme Kishimoto (1994), o diferencial do jogo para o brinquedo é, que no jogo, existem regras e a sua aceitação depende do contexto em que está inserido na sociedade. O jogo possui a intenção de despertar a aprendizagem, já o brinquedo não possui regras e a criança pode relacionar seu mundo real ao imaginário presente ao brincar. Durante o jogo a criança se expressa de maneira própria, sem medo da crítica, prazerosa, aprendendo a comunicar-se com as pessoas que estão a sua volta, relatando suas ansiedades, atitudes perante o inesperado que pode surgir durante o jogar, através do jogo o aluno desenvolve-se integralmente. O jogo torna-se fundamental na vida dos alunos, pois através dele, eles desenvolvem melhor sua fala, seus gestos, sua escrita, o jogo acaba impondo regras e controlando os impulsos, mas sem que haja uma alienação a elas.

No momento que o aluno joga, ele está expressando sua realidade interna, seu modo de ser sobre a realidade externa presente no jogo, pois assim o jogo possui a função positiva sobre o comportamento do próprio aluno, considerando que ele deve obedecer às regras presentes, respeitar os colegas e a seqüência de ações desencadeadas durante o jogo. Algumas vezes, dependendo do jogo, a criança o relaciona a outras experiências que teve, desenvolvendo-se espontaneamente durante o desenvolver do jogo e aos poucos se molda conforme as regras presentes.

O jogo inclui as características: simbolismo: representa a realidade e atitudes; significação: permite relacionar ou expressar experiências; atividade: a criança faz coisas; voluntário ou intrinsecamente motivado: incorporar motivos e interesses; regado: sujeito a regras implícitas ou explícitas, e episódico: metas desenvolvidas espontaneamente (FROMBERG apud KISHIMOTO, 1994, p.116).

Ao longo do jogo, ao mesmo tempo em que os alunos brincam, eles também estão tensos, pois as expectativas são grandes em superar suas próprias dificuldades, os seus medos em relação ao sentimento de perder ou ganhar, de não saber a resposta correta. Dessa maneira o jogo torna-se uma ferramenta pedagógica de suma importância, pois através dele aprimoram-se várias características nos alunos participantes, que de outra maneira seria difícil de concretizar, pois através do uso do jogo pedagógico trabalha-se com o concreto, o lúdico e de uma maneira que proporcione o prazer, a vontade em participar das atividades, pois os alunos não percebem que através do jogar estão sendo colocados a prova de superar suas próprias dificuldades de aprendizagem. Conforme Friedmann:

[...] ao observarmos detidamente a brincadeira infantil, duas características se destacam de imediato: o prazer que envolve o jogo se contrapõe a momentos de tensão, a uma seria compenetração dos jogadores envolvidos. O jogo é prazeroso e sério ao mesmo tempo (1996, p.11).

Deve-se distinguir bem o jogo pedagógico, da brincadeira. O jogo é uma atividade estruturada em um planejamento anterior às execuções dele, com regras pré-estabelecidas. O aluno brinca, mas sempre estará presente um objetivo de aprendizado que se pretende alcançar através da atividade proposta; dessa maneira é possível verificar, ao final da atividade, se o aluno assimilou os aprendizados do mesmo enquanto que a brincadeira é resultante de uma atividade não planejada, que não possui um objetivo de aprendizado, a não ser o de brincar por somente brincar, o divertimento, como o que ocorre nos horários de recreio escolar. “[...] Brincadeira refere-se, basicamente, à ação de brincar, ao comportamento espontâneo que resulta de uma atividade não-estruturada; jogo é compreendido como uma brincadeira que envolve regras [...]”; (FRIEDMANN, 1996, p. 12.)

Também a organização de um planejamento que tenha nítido os objetivos e metas de aprendizagem que se pretenda despertar nos alunos, mas sempre levando em conta a qualidade dos jogos utilizados nas atividades; Através de uma seleção rigorosa de jogos pedagógicos para a execução nas atividades desenvolvidas conseguirá chegar aos os objetivos propostos com a utilização deles.

Antunes descreve que se deve organizar um planejamento, que:

Em síntese, jamais pense em usar jogos pedagógicos sem um rigoroso e cuidadoso planejamento, marcado por etapas muito nítidas e que efetivamente acompanhem o progresso dos alunos, e jamais avalie sua qualidade de professor pela quantidade de jogos que emprega, e sim pela qualidade dos jogos que preocupou em pesquisar e selecionar (1998, p.37).

O jogo caracteriza-se como uma ferramenta metodológica de suma importância na utilização em atividades desenvolvidas no subprojeto do PIBID, pois através da utilização dele e da observação de seu caráter desafiador junto aos alunos, deve-se ter cuidado em utilizar o jogo adequado, conforme a idade do discente e também não deve ser utilizado se o aluno não estiver preparado em sua maturidade para superar as dificuldades apresentadas no mesmo, pois se o aluno não conseguir superá-las no jogo pode ocasionar a sua frustração e desgosto em jogar, mas é papel do mediador do jogo, o cuidado necessário em fazer adaptações, mudanças quando for à necessidade de mudar, pois dessa maneira serão criadas expectativas e possibilidades de que o aluno supere as dificuldades impostas nos jogos pedagógicos e assim ocorra a assimilação da aprendizagem proposta através do jogar.

Durante o trabalho com jogos pedagógicos pode ser observado o espaço que é disponível para a sua realização, as condições do ambiente em que estão inseridas, as condições do jogo podem proporcionar um motivador da aprendizagem dos alunos, pois dessa maneira pode-se aumentar a autoestima dos mesmos e os reflexos serão percebidos diretamente em sala de aula, pela professora regente, porque o jogo pedagógico envolvendo o prazer e a participação ativa deles no jogar, torna-se uma ferramenta metodológica com vários elementos importantes que acabam justificando a utilização deles nas atividades do subprojeto.

No processo de alfabetização e letramento deve ser superada a ideia de que somente o aluno aprendendo a ler e escrever já são suficientes, mas que de fato eles possam ter a capacidade de interpretar textos, realizar a comunicação com outras pessoas de fora do ambiente escolar, utilizar uma linguagem onde possibilite com que eles possam se tornar pessoas alfabetizadas, mas ao mesmo tempo letradas ao meio social onde estão inseridos. Ocorrendo assim uma aprendizagem significativa do sistema de escrita, é fundamental que o sistema de ensino atual adote posturas, metodologias de ensino-aprendizagem inovadoras ao ambiente escolar, que possa romper com os paradigmas educacionais, superando assim as dificuldades enfrentadas na alfabetização dos alunos atualmente.

A alfabetização vista assim é apropriação de um objeto conceitual que implica o estabelecimento de correspondência entre dois modos: o da representação oral e o da escrita. Nesta perspectiva, ler e escrever não é decifrar textos e copiar, e sim uma nova maneira de se expressar, se comunicar com os outros e com o mundo.

É necessário que os educadores possuam afetividade com os alunos, paixão e paciência por ensinar, mas acima de tudo comprometimento com a sua prática pedagógica, que ela seja exercida corretamente, o professor deve ter sensibilidade necessária para perceber o que os alunos estão necessitando para concretizar sua aprendizagem, adotando metodologias inovadoras e posturas diferenciadas, dependendo da necessidade do momento. O papel do professor está muito além daquele mero profissional que somente passa conteúdos e aplica provas, mas sim um educador que gere indagações, inquietações, perguntas em seus educandos que motivem eles a serem pesquisadores e além de profissional um amigo de seus discentes.

Segundo (NÚÑEZ Apud BROWN, 1994 p.95):

Coordenar significa conduzir o grupo para esse alcançar os objetivos que busca. Coordenar significa saber integrar e aproximar o grupo. Coordenar saber gerar e propiciar a participação. Coordenar significa saber perguntar, saber o que perguntar e saber quando é preciso perguntar. Coordenar significa saber opinar e saber calar. Um facilitador deve ser simples e amistoso, isto é, um companheiro.

É preciso durante a realização do trabalho com as crianças que as atividades sejam planejadas e organizadas dando ênfase e cuidado com a questão lúdica, pois através da ludicidade podem-se encantar os discentes, realizando o trabalho, a atividade que se planeja de uma forma prazerosa, onde os alunos possam exercer a sua expressão corporal, a comunicação através da fala e a participação necessária para que a aprendizagem ocorra de uma forma significativa ao final da atividade. Conforme, Almeida

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento (2009, p.01).

A presença do lúdico nas atividades com os alunos resgata a sensibilidade, o inesperado, o prazer na realização da ação, de fato os alunos percebem-se seres atuantes, vivos, com sentimentos e vivências gerados com a rica experiência que o lúdico propicia quando utilizado nas práticas educativas. Desenvolvendo assim a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social das crianças envolvidas, saindo um pouco de seus

problemas, aflições e atuando de uma forma que mergulhem na realização e atuação nas ações educativas propostas pelo educador.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia utilizada é a qualitativa, por meio de um estudo de caso, realizada com a professora regente do segundo ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Creusa Brito Giorgis. A professora foi escolhida, pois é membro integrante do subprojeto PIBID-Pedagogia e seus alunos foram alvo de diversas atividades entre elas módulos didáticos que envolviam jogos pedagógicos. De acordo com Manning (apud NEVES):

O desenvolvimento de um estudo de pesquisa qualitativa supõe um corte temporal-espacial de determinado fenômeno por parte do pesquisador. Esse corte define o campo e a dimensão em que o trabalho desenvolve-se-á, isto é, o território a ser mapeado. O trabalho de descrição tem caráter fundamental em um estudo qualitativo, pois é por meio dele que os dados serão coletados (1979, p.668).

O instrumento de pesquisa foi estruturado em quatro perguntas abertas, semiestruturadas as quais possuíram o objetivo de coletar os dados para análise por categorias: ludicidade, jogo pedagógico e práticas pedagógicas. A entrevista foi realizada com a professora e gravada em vídeo. Num segundo momento foi realizada a descrição das gravações e a identificação das categorias para a análise das respostas obtidas

O objeto de estudo de caso, por seu turno, é a análise profunda de uma unidade de estudo. No entender do autor, visa ao exame detalhado de um ambiente, de um sujeito ou de uma situação em particular. [...] Tem se tornado a modalidade preferida daqueles que procuram saber como e por que certos fenômenos acontecem [...] ou quando fenômenos analisados são atuais ou só fazem sentido dentro de um contexto específico. (GODOY Apud NEVES, 1996, p. 03)

Conforme a experiência como bolsista de iniciação à docência (ID) foi possível analisar as contribuições dos jogos pedagógicos no processo de alfabetização e letramento através do estudo de caso com a referida professora, pois é uma situação particular vivenciada em um contexto específico da minha formação acadêmica.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Alfabetização entendida como a aprendizagem do sistema de escrita e letramento a ação de reconhecer às práticas sociais de leitura e escrita (SOARES, 2003). A alfabetização nos remete a várias reflexões pedagógicas e, em especial nesta pesquisa, foi possível identificar que a regente reconhece o jogo pedagógico como uma prática de ensino

significativa e eficiente, situação que fica evidente quando a professora foi questionada se ela reconhecia o jogo pedagógico como uma metodologia de ensino significativa e eficiente, respondendo que: *“Sim, com certeza, a partir dos jogos pedagógicos os alunos que*

*apresentam dificuldades de aprendizagem, eu que trabalho no ciclo de alfabetização, a gente percebi muito isso aí, as dificuldades deles, os jogos, eles são contribuições positivas, porque o aluno aprendi de uma forma significativa, brincando de maneira prazerosa, isso aí faz com que nos possamos alcançar nosso objetivo, que é no final, tornar alunos letrados-alfabéticos, letrados.”* O jogo infantil previamente organizado e planejando tem um significado pedagógico intencional, pois através de sua prática o aluno junto do professor tem a oportunidade de ampliar seu aprendizado de forma lúdica e prazerosa, pois segundo Kishimoto (apud CEEL):

A utilização do jogo potencializa a exploração e construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros (2003. p.37/38).

O jogo observado do ponto de vista como instrumento pedagógico de excelência insita pensar sobre a percepção que a docente tem sobre eles, diante disso questionamos: Quais os jogos pedagógicos que na percepção da entrevistada contribuíram para o processo de alfabetização e letramento dos alunos participantes do subprojeto PIBID? A professora destaca vários jogos, na sua grande maioria jogos de mesa, que muitas vezes propõem atividades coletivas ou em pequenos grupos, que além de desenvolver o raciocínio individual, demanda atividades de colaboração entre pares. A fala da professora ressalta: *“Olha o trabalho realizado pelos bolsistas do projeto PIBID, olha só foram muitos bons, inclusive estou com uns aqui, troca letras, palavra dentro de palavra, trinca mágica, batalha de palavras, bingo da letra inicial, caça rimas, olha então todos esses aí e eu estou dizendo, afirmando que foram trabalhados com meus alunos e eu noto, percebo essa diferença na sala de aula, na construção do conhecimento deles, porque usando o jogo, o lúdico, a ludicidade, contribui muito e esses jogos que os bolsistas utilizaram na escola foram muito bons na construção do conhecimento.”*

Conforme Rallo e Quevedo ( 1989,p. 11):

É de nosso consenso que o desenvolvimento da criança passa por e depende do jogo  
- o aspecto lúdico é a característica fundamental do ser humano. A criança precisa brincar, inventar, jogar, criar, para crescer e manter o seu equilíbrio com o mundo.

Além de pensarmos sobre quais jogos trazem mais resultados, é importante observarmos: quais foram às contribuições com a utilização de jogos pedagógicos nas atividades junto aos alunos do segundo ano? É evidente que a criança tem um envolvimento significativo com o jogo, e em cada faixa etária seu envolvimento acontece por meios e formas diferenciadas. Em especial nessa pesquisa envolvemos crianças na faixa etária de 7 a 9 anos, que ainda estão envoltas do princípio lúdico do aprender e são motivadas por jogos com regras simples.

Jogos de regras são os jogos de combinações sensório-motoras (corridas, saltos, futebol, jogos de bola de gude, etc.), ou de combinações intelectuais (cartas, xadrez, damas, etc.), com competições entre os indivíduos, o que torna a regra necessária. De acordo com Piaget, este jogo acontece a partir dos sete anos de idade, no período operatório concreto - a criança aprende a lidar com delimitações no espaço, no tempo, o que pode e o que não pode fazer. Ao invés de símbolo, a regra supõe relações sociais, porque a regra é imposta pelo grupo e sua falta significa ficar de fora do jogo. (PIAGET apud SLOMP, 2009, p. 09).

A professora também frisa que *“foram inúmeras contribuições, porque alunos assim que apresentavam timidez, passaram ter comunicação na sala de aula com o professor, os colegas, na construção do conhecimento, eles venceram há, no caso a timidez, fortalecimento da leitura, escrita, autonomia, parceria, entretenimento e envolvimento de todos no trabalho, porque muitas vezes, eles não gostavam de trabalhar e com o trabalho utilizado, eles começaram a participar mais em sala de aula também.”* Diante destes fatos é importante verificar o quanto o subprojeto da pedagogia pode contribuir nesse processo, pois através dele vários planos de aula foram propostos com uma sequência de jogos pedagógicos intencionais, situação planejada e organizada através de diagnósticos realizados junto aos alunos, que tinham a intenção de verificar os níveis de aprendizagens dos alunos e desta forma propor uma sequência de jogos que potencializassem saberes específicos que contribuiriam para os processos de alfabetização e letramento. Segundo, Almeida:

Sala de aula é um lugar de brincar se o professor consegue conciliar o objetivo pedagógico com os desejos do aluno. Para isso é necessário encontrar equilíbrio sempre móvel entre o cumprimento de suas funções pedagógicas e contribuir para o desenvolvimento da subjetividade, para a construção do ser humano autônomo e criativo. Credita ao aluno, isto é, 'a sua ação, à parte de responsabilidade no desenvolvimento. Mesmo procurando fazer sua parte, o professor e a escola dão/respeitam a possibilidade de que outra coisa aconteça (2009,p.01).

Por conseguinte questiona-se a professora sobre o significado e importância do subprojeto da Pedagogia e de que forma as práticas utilizadas pelo bolsista do PIBID, tem contribuído na melhoria da qualidade do ensino da turma participante. Diante do questionado a professora destaca que: *“Nos auxiliou muito a prática dos bolsistas do PIBID dentro da escola, porque nossas turmas, tem turmas com bastantes dificuldades, alunos com inúmeras dificuldades, e para o professor em sala de aula com uma turma com mais de 25 alunos e difícil conseguir atender individualmente e o trabalho realizado pelos bolsistas foi praticamente assim um trabalho da mais educação ele pode atender melhor aquele aluno, individualizado e com certeza teve avanço, os alunos aprenderam e para nos professores embora com tempo de experiência com uma turma grande em sala de aula, é difícil nas 4 aulas conseguir atender todos, e principalmente atender individualmente um aluno quando o aluno tem dificuldade, geralmente a metade da turma, no meu caso a metade da turma tem dificuldade, são alunos que precisam de um trabalho especializado, foi muito bom a contribuição de vocês e eu quero dizer que o trabalho do PIBID aqui na escola esta de parabéns, mais uma vez.”* Através da fala da professora fica evidente que as práticas pedagógicas planejadas e organizadas com um propósito educativo de qualidade são de extrema importância e o objetivo do subprojeto PIBID/ Pedagogia tem alcançado seus objetivos os quais são fomentar, incentivar e qualificar o processo de alfabetização e letramento através da utilização de jogos pedagógicos, atividades ou projetos inovadores na escola pois os jogos pedagógicos são elementos de grande significado do cotidiano da sala de aula, assim como atividades educativas significativas trazem maior possibilidade de aprendizado. Mrech (apud CEEL 2003, p.128) também defende tal ideia, quando diz que:

Brinquedos, jogos, e materiais pedagógicos não são objetos que trazem em seu bojo um saber pronto e acabado. Ao contrario, eles são objetos que trazem um saber em potencial. Este saber potencial pode ou não ser ativado pelo aluno”, ou seja, não podemos esquecer que é o professor que faz as mediações entre os alunos e os recursos materiais que disponibiliza, sendo necessário, portanto, que tenha consciência do potencial desses materiais.

Sustentado pela pesquisa fica claro as contribuições que os jogos pedagógicos proporcionaram ao processo de alfabetização e letramento dos alunos que participaram das atividades desenvolvidas no subprojeto PIBID/pedagogia, onde muitos alunos foram beneficiados com a realização e participação nas atividades desenvolvidas no subprojeto.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conceito de jogo depende do contexto social em que se está inserido, compreendido como recurso que ensina e educa de forma prazerosa, surgiu a partir do renascimento e somente séculos depois se tornou reconhecido como uma ferramenta de ensino, capaz de estimular as múltiplas inteligências.

Conforme o estudo, foi possível observar que os jogos pedagógicos utilizados com um rigoroso planejamento, se torna uma ferramenta metodológica de ensino que proporciona o estímulo necessário aos alunos que estavam precisando de ajuda em suas dificuldades específicas, como na melhora da autoestima, a melhora da qualidade da aprendizagem assim surtindo benefícios na sala de aula junto as atividades propostas pela professora regente.

Observa-se na fala da professora que ela cita os jogos que trouxeram melhores resultados como: *“troca letras, palavra dentro de palavra, trinca mágica, batalha de palavras, bingo da letra inicial, caça rimas”*, esses jogos antes de serem utilizados, foram analisados e percebeu-se que eles possuíam qualidade e estavam de acordo com a necessidade de aprendizagem dos alunos, pois através da utilização desses jogos foi possível desenvolver nos alunos o trabalho em equipe, a união dos alunos para a superação do obstáculo, dificuldades enfrentadas realização na atividade que foi proposta com esses jogos e o senso crítico de falarem o que estavam pensando a respeito do que acontecia durante o jogar.

Certamente o jogo pedagógico é uma ferramenta de ensino significativa e eficiente utilizada junto aos alunos com dificuldades de aprendizagem, a ludicidade presente nos jogos pedagógicos contribui no processo de construção do conhecimento, aos processos de aquisição da leitura e escrita, a alfabetização, pois os alunos foram estimulados de maneira prazerosa a superarem suas dificuldades, a criarem autonomia na realização das atividades propostas pelo professor e o envolvimento de todos os alunos na realização das atividades.

De fato através da inserção do PIBID na escola com atividades inovadoras e a realização de vários planos de aula adequados ao contexto em que ele está inserido junto a pequenos grupos de alunos onde apresentavam dificuldades de aprendizagem, percebem-se as mudanças na qualidade do ensino, na melhora da aprendizagem dos alunos e na fala da professora verifica-se a seguinte fala: *“Nos auxiliou muito a prática dos bolsistas do PIBID dentro da escola, porque nossas turmas tem turmas com bastantes dificuldades, alunos com inúmeras dificuldades...”*, desta forma fica evidente que são inúmeros os ganhos educacionais que a escola recebeu através do trabalho realizado pelos bolsistas, atingindo com êxito os objetivos que o projeto PIBID se propôs a desenvolver naquela comunidade escolar, beneficiada em especial com seu foco de trabalho envolto na importância das práticas pedagógicas envolvidas com jogos e a ludicidade como fomentadores da aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. **Recreação, Ludicidade Como Instrumento Pedagógico.** Disponível em:

< <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm> >. Acesso às 23h32min do dia 12/06.

ANTUNES, Celso: **Jogos Para a Estimulação Das Múltiplas Inteligências/** Celso Antunes.

– Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

BROWN, Guillermo. **Jogos Cooperativos: Teoria e Prática /** Guillermo Brown; [tradução

Rui Bender]. - São Leopoldo, RS: Sinodal, 1994.

CEEL/UFPE - Centro de Estudos em Educação e Linguagem da Universidade Federal de

Pernambuco; MEC - Ministério da Educação. **Jogos de Alfabetização.** PERNAMBUCO,

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar: Crescer e Aprender- O Resgate do Jogo Infantil/**  
Adriana

Friedmann- São Paulo: Moderna,  
1996.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O Jogo e a Educação Infantil.** Florianópolis:  
Perspectiva. UFSC/ CED, NUP, n.22, p.105-128,1994.

NEVES, José Luís. **Pesquisa qualitativa características, usos e possibilidades.** Disponível em:

<[http://www.dcoms.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/pesquisa\\_qualitativa\\_caracteristicas\\_usos\\_e\\_possibilidades.pdf](http://www.dcoms.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_caracteristicas_usos_e_possibilidades.pdf)>.

Acesso às 17h11min do dia  
03/05.

## **ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS DE LEITE *IN* NATURA DO MUNICÍPIO DE BAGÉ - RS**

Juliele Ilone Dambros<sup>1</sup>; Abílio Vaz Gonçalves<sup>1</sup>; Maurício Seifert<sup>1</sup>; Roger Junges da Costa<sup>1</sup>; Sergio  
Ferraz Fonseca<sup>1</sup>; Ângela Maria Fiorentini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de  
Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas- Campus Universitário. CEP

96010-900- Pelotas – RS. E-mail: [julidambros@gmail.com](mailto:julidambros@gmail.com);

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de  
Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS. E-mail:  
[abiliovg@hotmail.com](mailto:abiliovg@hotmail.com);

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de

Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Pelotas – RS. E-mail: [mau.seifert@gmail.com](mailto:mau.seifert@gmail.com);

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de

Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Pelotas – RS. E-mail: [roger\\_costa17@yahoo.com.br](mailto:roger_costa17@yahoo.com.br);

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de

Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Pelotas – RS. E-mail: [tec.sergio\\_fonseca@yahoo.com.br](mailto:tec.sergio_fonseca@yahoo.com.br);

<sup>3</sup> Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de

Pelotas. Pelotas – RS. E-mail: [angefiore@gmail.com](mailto:angefiore@gmail.com).

## RESUMO

O leite é um alimento de grande importância econômica, sendo também um excelente meio para o isolamento de bactérias ácido lácticas. Estas bactérias são atualmente muito utilizadas em produtos alimentícios por auxiliarem em processos fermentativos ou por apresentarem propriedades probióticas, além de conferirem características sensoriais como sabor, *flavor* e textura aos produtos. Na indústria alimentícia há uma constante procura pela seleção de novas cepas com propriedades interessantes que possam ser utilizadas, podendo promover um processo de fermentativo melhorado e/ou diferenciado propiciando uma melhor qualidade do produto final. A partir de amostras de leites *in natura* provenientes de duas cidades (Bagé e Pelotas) do Estado do Rio Grande do Sul, foram selecionados 10 isolados objetivando identificar bactérias ácido lácticas com possíveis propriedades probióticas. Para verificar estas possíveis propriedades estes isolados foram testados quanto a coloração de Gram, catalase, morfologia, resistência à diferentes valores de pH (simulação de condições estomacais) e concentrações de sais biliares (simulação de condições intestinais). Por fim, verificou-se a capacidade antagonista frente a duas bactérias patogênicas (*Listeria monocytogenes* ATCC 7644 e *Escherichia coli* ATCC 25922). A maioria dos isolados foi identificado como cocos catalase negativa, sendo que todas as amostras provenientes de Bagé foram Gram positivas e as de Pelotas todas Gram negativas, sendo estas últimas excluídas das avaliações. Dois dos isolados (BG3 e BG5) da amostra do município de Bagé foram resistentes às diferentes concentrações de sais

biliares e aos valores de pH utilizados, porém, somente o isolado BG3 demonstrou atividade antagonista frente às duas bactérias patogênicas testadas. Concluiu-se que é possível a obtenção de bactérias ácido lácticas com propriedades probióticas de leite *in natura*, entretanto, ainda são necessárias mais análises que venham confirmar o potencial uso dessa bactéria, principalmente sua identificação molecular.

**Palavras chave:** Gram positivas, antagonismo, probióticas

## ABSTRACT

Milk is a food of great economic importance, being also an excellent medium for the isolation of lactic acid bacteria. These bacteria are largely used in food products because they help in fermentation processes or display probiotic properties and confer sensory characteristics such as taste, flavor and

texture to the products. In the food industry there is a constant search for the selection of new strains with interesting properties that can be used, and can promote an improved and / or distinctive fermentation process of providing a better quality of the final product. From samples of fresh milk from two cities (Bagé and Pelotas) of the State of Rio Grande do Sul, 10 isolates were selected lactic acid bacteria aiming at identifying possible with probiotic properties. To verify these possible properties of these isolates were tested for Gram stain, catalase, morphology, resistance to different pH values (simulation of gastric conditions) and concentrations of bile salts (simulated intestinal conditions). Finally, there was the antagonistic capacity against two pathogenic bacteria (*Listeria monocytogenes* ATCC 7644 and *Escherichia coli* ATCC 25922). Most isolates were identified as catalase negative coccus, all samples from Bagé were Gram positive and Gram negative all of Pelotas, the latter being excluded from assessments. Two of the isolates (BG3 and BG5) of the sample in the city of Bagé were resistant to different concentrations of bile salts and pH values used, however, only isolated BG3 showed antagonistic activity against two tested pathogenic bacteria. It was concluded that it is possible to obtain lactic acid bacteria with probiotic properties of fresh milk, however, most analyzes that confirm the potential use of this bacterium, particularly its molecular identification is still needed.

**Keywords:** Gram positive, antagonism, probiotic properties

## INTRODUÇÃO

O leite está entre os seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira. Segundo dados da FAO (2014) o Brasil é o quinto maior produtor de leite no mundo com 32.304.421 toneladas, sua produção tem crescido enormemente, ao mesmo tempo em que aumentam as exigências do consumidor por qualidade, em especial, pela segurança do alimento. O leite *in natura* constitui boa fonte de bactérias ácido lácticas (BAL) passíveis de serem utilizadas pela indústria de laticínios, pelo fato de estarem adaptadas às condições do clima e da matéria-prima (MEIRA et al., 2010).

As bactérias ácido lácticas são bactérias consideradas de uso seguro, inócuas, são micro-organismos gram-positivos, que não formam esporos, são ácido tolerantes, anaeróbias facultativas, não tem motilidade, podem ser cocos ou bacilos, obtém sua energia pela fermentação de carboidratos, produzindo ácido láctico como maior produto da fermentação, além de serem fastidiosos, ou seja, necessitam de meios enriquecidos e condições específicas para que sejam capazes de se desenvolver artificialmente (DE MARTINIS et al., 2002).

O objetivo dessa pesquisa foi isolar bactérias ácido lácticas de leite *in natura* e verificar sua resistência e tolerância a diferentes concentrações de sais biliares e valores de pH, bem como, atividade antagonista frente a bactérias patogênicas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Isolamento**

Para a elaboração do experimento foram coletadas duas amostras de leite fluído *in natura* oriundos de duas propriedades situadas nos municípios de Bagé (BG) e Pelotas (PL) no estado do Rio Grande do Sul. As amostras coletadas foram mantidas sob refrigeração e conduzidas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas, para a realização das análises.

Inicialmente 1,0 mL de cada amostra de leite (BG e PL) foi diluída em 9,0 mL de água peptonada estéril (0,1% peptona) que correspondeu a diluição  $10^{-1}$ . Em seguida, 1,0 mL da diluição obtida, foi diluída em 9,0 mL água peptonada correspondendo à diluição  $10^{-2}$ , a repetição deste processo foi realizado até a diluição  $10^{-6}$ . O isolamento das bactérias ácido lácticas foi realizado através da inoculação em superfície de 0,1 mL de inóculo de cada diluição em placas contendo ágar De Man, Rogosa e Sharpe (MRS) e incubação a 30 °C por 48 h, em jarra de anaerobiose.

Após o período de incubação, cinco colônias de cada amostra que se apresentavam uniformes e bem definidos (BG e PL) foram aleatoriamente selecionados e repicados para caldo MRS e incubados por 30 °C durante 24 h, totalizando 10 isolados. Cada isolado foi estriado, por esgotamento, em placas com ágar MRS para a purificação. Após o período de incubação, foi realizado o teste de coloração de Gram, sendo selecionadas as Gram positivas e o teste de atividade da enzima catalase utilizando  $H_2O_2$ , com produção ou não de bolhas, selecionando isolados de BAL catalase negativa, além da morfologia utilizando microscópio ótico.

### **Testes de resistência a bile e pH**

Na análise de resistência a bile e ao pH foram testadas as seguintes concentrações: pH 2.5, pH 7.2 + 0.2 % de bile, 0.3 % de bile e 1 % de bile. Em tubos *ependorff* de 1,5 mL foram adicionadas, 1,0 mL de caldo MRS modificado com as respectivas concentrações e uma alçada dos isolados provenientes das placas estriadas. Após a inoculação nos caldos, os tubos foram incubados a 30 °C por 48 h, foram dados como tubos positivos (resistentes) os que apresentaram turvação do meio e negativos (susceptíveis) os que não apresentavam turvação do meio.

### **Atividade antagonista**

Para o teste de antagonismo, somente o isolado BG3 foi utilizado, por apresentar os melhores resultados nos testes de resistência a pH e bile. Realizou-s

a técnica *spot-on-the-lawn*, segundo Fleming et al. (1975). Primeiramente, o isolado foi ativado em caldo MRS a 30 °C durante 24 h, após 100 µL foram adicionados em placa de petri, depois da secagem da gota, incubou-se a 30 °C por 24 h.

Foram utilizadas para o teste de antagonismo *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 e *Escherichia coli* ATCC 25922 ambas foram ativadas em Ágar Triptona de Soja (TSA) a 35 °C por 24 h, posteriormente a suspensão de células foi diluída em água peptonada até atingir a turbidez correspondente a 3 na escala de McFarland ( $9 \times 10^8 \text{ UFC} \cdot \text{mL}^{-1}$ ). Após, calculou-se o volume necessário das culturas para atingir a concentração de  $\cong 10 \frac{\text{UFC}}{\text{mL}}$  no meio BHI semi-sólido a ser utilizado como sobrecamada. Ambos os ágar semi-sólidos inoculados com as citadas cepas de micro-organismos patogênicos foram vertidos sobre a placa contendo o crescimento do isolado BG3, posteriormente as placas foram incubadas a 30 °C por 24 h. O resultado positivo corresponde a formação de halo em volta da colônia de BG3 e, os halos de inibição foram medidos com auxílio de régua e os resultados expressos em milímetro de inibição. O teste antagonismo foi realizado em duplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação morfológica das bactérias isoladas está apresentada na Tabela 1, na qual pode-se observar que a grande maioria das bactérias isoladas do leite procedente do municípios de Bagé (BG) e pelotas (PL) são cocos (9 isolados) sendo apenas um destes isolados apresentou a forma de bacilo (BG3). Em relação à coloração de Gram, todas as bactérias isoladas da amostra oriunda do município de Bagé, apresentaram coloração Gram positiva. Entretanto todos os isolados do leite oriundo do município de Pelotas apresentaram coloração Gram negativa, sendo uma delas, catalase positiva. Com isso, todos os isolados da amostra proveniente do município de Pelotas (PL) foram excluídos das demais avaliações, pois uma das características que classificam o grupo das bactérias ácido lácticas é ser Gram positiv

**TABELA 1: Análise morfológica, coloração de gram e atividade da enzima catalase de 10 bactérias isoladas de amostras de leite das cidades de Bagé (BG) e Pelotas (PL). FAEM/UFPel, Capão do Leão-RS, 2014.**

Amostras	Tipo morfológico	Gram <sup>1</sup>	Catalase <sup>2</sup>
----------	------------------	-------------------	-----------------------

<b>BG1</b>	Cocos		+	-
<b>BG 2</b>	Cocos		+	-
<b>BG 3</b>	Bacilos		+	-
<b>BG 4</b>	Cocos		+	-
<b>BG 5</b>	Cocos		+	-
<b>PL1</b>	Cocos		-	- PL
<b>2</b>	Cocos		-	- PL 3
	Cocos	-		+ PL 4
	Cocos	-		- PL 5
	Cocos	-		-

<sup>1</sup> (-) Gram negativo (+) Gram positivo <sup>2</sup> (-) Catalase negativa (+) Catalase positivo

O isolado BG5 apresentou resistência às condições do trato gastrointestinal como ao pH 2,5 e ao pH 7,2+0,2 % de sais biliares, entretanto não foi resistente as concentrações 0,3 % e 1 % de sais biliares. Já o isolado BG3 apresentou resistência ao pH 7,2+0,2 % de sais biliares e as concentrações de 0,3 % e 1 % de sais biliares (Tabela 2). Meira et al. (2010), estudando bactérias lácticas em leite de ovelha, verificou que todos isolados foram resistentes a variação de pH de 2,0 a 6,5, entretanto em pH 2,0 a contagem bacteriana esteve abaixo do limite de detecção. Já avaliando a resistência a sais biliares (0,1 % a 1 %), as BAL toleraram as concentrações de 0,1 % e 0,3 %, mas na concentração de 1 % nenhuma BAL se desenvolveu.

A verificação da resistência de bactérias ácido lácticas ao pH e a bile é muito utilizada para verificar seu potencial uso como cultura probiótica. Agência Nacional de Vigilância Sanitária define como cultura probiótica os micro-organismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas são capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo e/ou do hospedeiro (ANVISA, 2014a). Para que um produto possa ser designado como probiótico ele deve conter uma concentração mínima de micro-organismos no

produto de  $10^8$  a  $10^9$  UFC/mL que deve permanecer até o final da validade do produto, o (os) mesmo (s) micro-organismos ainda devem apresentar resistência às condições gastrointestinais como presença de sais biliares e acidez gástrica (ANVISA, 2014b;

**TABELA 2: Resistência a condições diferenciais de pH e concentrações de bile de 5 isolados de amostra de leite da cidades de Bagé (BG). FAEM/UFPel, Capão do Leão-RS, 2014.**

Amostras	pH 2,5	pH 7,2 + 0,2 % bile	0,3 % bile	1 % bile
BG1	-	-	-	-
BG 2	-	-	-	-
BG 3	-	+	+	+
BG 4	-	-	-	-
BG 5	+	+	-	-

(-) Susceptível (+) Resistente

Na análise de atividade antagonistas frente à *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli*, o isolado BG3 oriundo do leite do município de Bagé/RS, apresentou atividade antagonista, com halos de inibição de 12 mm para *L. monocytogenes* e 11,5 mm para *Escherichia coli*, respectivamente. Tamanini (2008), estudando atividade antagonista de BAL em leite cru, considerando antagonismos para os dois patógenos 186 (27,7 %) apresentara antagonismo contra ambos, 363 (54,1 %) somente contra *L. monocytogenes*, 72 (10,7 %) apenas para *E. coli* e 50 (7,5 %) colônias não apresentaram antagonismos para ambos. Tamanini (2008) estudando atividade antagonista de diferentes bactérias ácido lácticas isoladas de leite em leite cru, os patógenos *L. monocytogenes* e *E. coli* verificaram que 18 isolados (27,7 %) apresentaram antagonismo contra ambas as bactérias, 363 (54,1 %) somente contra *L. monocytogenes*, 72 (10,7 %) apenas para *E. coli* e 50 (7,5 %) isolados não apresentaram antagonismos para nenhuma das bactérias.

## CONCLUSÃO

Das duas amostras de leite cru obtidas nos municípios de Bagé e Pelotas, ambas cidades localizadas no estado do Rio Grande do Sul, isolou-se 5 colônias de bactérias. Os 5 isolados foram caracterizadas como Gram positivos e catalase negativas. Apenas 2 isolados apresentaram alguma resistência a bile e ao pH, e apenas um (BG3) apresentou atividade antagonista frente a *L. monocytogenes* e *E. coli*. Entretanto, ainda se fazem necessários mais estudos para verificar a sensibilidade desta bactéria (BG3) a diferentes concentrações de pH e bile, bem como a sua identificação molecular.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias bioativa Probióticos, 2008. Disponível em:

[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno\\_lista\\_alega.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm). Acesso em: 25 de agosto de 2014 (a).

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. Resolução RDC n.º 2, de 7 de janeiro de 2002. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1c77370047457bcc8888dc3fbc4c67](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1c77370047457bcc8888dc3fbc4c6735/RDC_02_2002.pdf?MOD=AJPERES)

[35/RDC\\_02\\_2002.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1c77370047457bcc8888dc3fbc4c6735/RDC_02_2002.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em: 25 de agosto de 2014(b).

DE MARTINIS, E. C. P., ALVES, V. F., FRANCO, B. D. G. M. Fundamentals and perspectives for the use of bacteriocins produced by lactic acid bacteria in meat products. **Food Reviews International**, v. 18, 2002.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/Q/QL/E>. Acesso em: 26 de agosto de 2014.

FLEMING, H.P. ETCHELLS, J.L.; COSTILOW, R. N. Microbial Inhibition by an Isolate of *Pediococcus* from Cucumber Brines. **Appl Microbiol**, v.30, n.6, 1040–1042, 1975

HUANG, Y.; ADAMS, M. C. In vitro assessment of the upper gastrointestinal tolerance of potential probiotic dairy propionibacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v. 91, p. 253– 260, 2004

LEROY, F.; DE VUYST, L. Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry. **Trends in Food Science & Technology**, v. 15, n. 2, p. 67–78, 2004.

MEIRA, S. M. M.; HELFER, V. E.; VELHO, R. V.; MEDINA, L. F. C.; BRANDELLI, A.. Identificação e resistência a barreiras biológicas de bactérias lácticas isoladas de leite e queijo de ovelha. **Braz. J. Food Technol.**, III SSA, novembro 2010.

SCHILLINGER, U.; GUIGAS, C.; HOLZAPFEL, W. H. In vitro adherence and other properties of lactobacilli used in probiotic yoghurt-like products. **International Dairy Journal**, v. 15, p. 1289–1297, 2005.

TAMANINI, R. Bactérias ácido lácticas com atividade antagonista a *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em leite cru produzido no estado de Pernambuco.

2008. 64 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

VINDEROLA, C.G.; REINHEIMER, J.A. Lactic acid starter and probiotic bacteria: a comparative “in vitro” study of probiotic characteristics and biological barrier resistance. **Food Research International**, v. 36, p. 895–904, 2003.

RALLO, **A Magia dos Jogos na alfabetização**/Rose Mary Petry de Rallo, Zeli Rodrigues de

Quevedo. - Porto Alegre: Kuarup, 1989. SOARES, Magda. **Alfabetização e Letramento**. 2. Ed. São Paulo: Contexto, 2003. SLOMP, Paulo Francisco. **A Teoria de Jean Piaget e a Realidade Escolar**. Disponível em:< <file:///C:/Users/arthur-pc/Desktop/TCC/Construtivismo%20Escolar%20Piaget.pdf>

>Acesso às 16h37min do dia 10/06.

## **logurte Com Potencial Funcional Com Extrato De Erva – Mate**

## **Yogurt With Potential Functional With Herb Extract From - Mate**

Júlia Borin Fioravante, nutricionista, mestranda no Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS. [juliabfioravante@hotmail.com](mailto:juliabfioravante@hotmail.com)

Monica Daroncho, nutricionista, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS.

Marizete Oliveira de Mesquita, nutricionista, Professora do Centro Universitário Franciscano. Santa Maria-RS.

Aline de Oliveira Fogaça, engenheira agrônoma, Professora do Centro Universitário Franciscano. Santa Maria-RS.

Cátia Regina Storck, nutricionista, Professora do Centro Universitário Franciscano. Santa Maria-RS.

## RESUMO

O desenvolvimento de novos alimentos funcionais e para fins especiais contribui para a inserção das indústrias nesse mercado, dentre elas a indústria láctea. A erva-mate juntamente com os alimentos contendo probióticos ocupa lugar de destaque entre os alimentos funcionais devido as suas características benéficas. A erva-mate por sua vez é rica em compostos fenólicos, estudos recentes demonstram ação antioxidante in vitro devido a capacidade de inibição da auto-oxidação. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um iogurte com adição de extrato de erva-mate, o extrato de erva-mate foi obtido através de extração aquosa a frio. O pó de erva mate foi peneirado para o uso predominante de folhas. Foi elaborada uma formulação padrão e duas com adição de extrato de erva-mate com concentrações de 15% e 20%. Determinou-se a composição centesimal, as características físico-químicas, sensoriais e oxidação lipídica das amostras. A adição do extrato diminuiu a oxidação lipídica nos iogurtes com extrato de erva-mate, já nos demais parâmetros, como acidez, pH, microbiológica não sofreram influencia. A análise sensorial foi realizada para verificação de aceitabilidade pelo consumidor. A escala hedônica foi utilizada para avaliação do iogurte teve sete pontos (gostei muitíssimo, gostei muito, gostei, não gostei/ nem desgostei, desgostei, desgostei muito, desgostei muitíssimo). A aceitação sensorial foi satisfatória entre os provadores. O teor de compostos fenólicos foi bom, comparado com os demais autores. Dessa forma, o estudo permitiu concluir que é possível o desenvolvimento de iogurtes adicionados de extrato de erva-mate, porém futuras modificações nas formulações visando melhorar a aceitabilidade.

Palavras-chave: probióticos, alimentos funcionais, produtos lácteos.

## ABSTRACT

The development of new functional foods and special purpose contributes to the insertion of the industries in this market, among them the dairy industry. The yerba mate along with foods containing probiotics occupies a prominent place among functional foods due to its beneficial characteristics. The mate in turn is rich in phenolic compounds, recent studies demonstrate in vitro antioxidant capacity due to inhibition of self-oxidation. The aim of this study was to develop a yogurt with added extract of yerba mate, the yerba mate extract was obtained by aqueous extraction at room temperature. The yerba mate powder was sieved to the predominant use of leaves. One and two standard formulation with added extract of yerba mate with concentrations of 15% and 20% was prepared. Determined the chemical composition, physico-chemical characteristics, sensory and lipid oxidation of the samples. The addition of the extract decreased lipid oxidation in yoghurt extract with yerba mate, since the other parameters, such as acidity, pH, microbiological suffered no influence. Sensory analysis was performed to check for consumer acceptability. The hedonic scale was used to evaluate the yogurt had seven points (extremely like, liked, liked, did not like / or dislike, dislike, dislike very much, extremely dislike). The overall acceptance was satisfactory among the tasters. The phenolic content was good, compared with other authors. Thus, the study concluded that it is possible to develop yogurts with added extract of yerba mate, but future changes in formulations to improve acceptability.

Key words: Probiotics, functional food, dairy products.

## INTRODUÇÃO

O uso dos alimentos como veículo de promoção do bem-estar e saúde e, ao mesmo tempo, como redutor dos riscos de algumas doenças, tem incentivado as pesquisas de novos componentes naturais e o desenvolvimento de novos ingredientes, possibilitando a inovação em produtos alimentícios e a criação de novos nichos de mercado (THAMER, PENNA; 2006). O objetivo primário dos alimentos funcionais é melhorar, manter e reforçar a saúde dos consumidores via alimentação (OLIVEIRA; et al.; 2002).

O desenvolvimento de novos alimentos funcionais e para fins especiais contribui para a inserção das indústrias nesse mercado, dentre elas a indústria láctea. Com uma grande variedade de produtos no mercado brasileiro, entidades desenvolvem pesquisas para a formulação de produtos que potencializem ainda mais os benefícios do leite e seus derivados (BERTÉ et al., 2011; PRECI et al., 2011; BORTOLOZO; QUADROS, 2007). A crescente preocupação por uma alimentação saudável que, além de nutrir, promova a saúde, coloca alguns alimentos e ingredientes funcionais na lista de preferência de um número cada vez maior de consumidores. Os alimentos funcionais são uma parte importante do bem-estar, no qual também se incluem uma dieta equilibrada e atividade física (STRINGHETA; et al., 2007).

“Sanders (1998) enumerou causas dentre elas o aumento da procura por alimentos funcionais onde os consumidores optam por prevenir ao invés de curar doenças; estão mais cientes sobre a relação entre saúde e nutrição; envelhecimento da população e o aumento das evidências científicas sobre a sua eficácia.”

“A indústria de laticínios está reagindo para aumentar sua competitividade no segmento de produtos funcionais e, adaptar se à tendência de mudanças em um mercado consumidor exigente, além de ter que manter a liderança tecnológica na indústria de alimentos (FINCO et al,2011).”

A erva- mate juntamente com os alimentos contendo probióticos ocupa lugar de destaque entre os alimentos funcionais devido as suas características. A erva- mate é rica em compostos fenólicos, estudos demonstram ação antioxidante *in vitro* devido a capacidade de inibição da auto - oxidação (DUTRA; HOFFMANN-RIBANI; RIBANI, 2010). Vários efeitos benéficos à saúde têm sido atribuídos aos compostos fenólicos

presentes nas frutas, vegetais, chás e vinhos. Estudo epidemiológico, clínico e *in vitro* mostram múltiplos efeitos biológicos relacionados aos compostos fenólicos da dieta, tais como: atividade antioxidante, antiinflamatória, antimicrobiana e anticarcinogênica (ABE; et al.,2007). Rill et al. (2011) indicam o uso do extrato de erva-mate como fator protetor nas dislipidemias; portanto, o iogurte com erva-mate pode representar um promissor alimento funcional.

Frente à popularização dos produtos com características funcionais e maior interesse da população em geral para o consumo dos mesmos, o desenvolvimento de produto de fácil consumo e de baixo custo de produção como iogurte, foi determinante para a escolha deste na execução dessa pesquisa. Sendo a erva-mate considerada um produto regional, de fácil acesso, integrante dos hábitos alimentares da população da região sul do Brasil, bem como ser rica em compostos bioativos benéficos ao organismo humano. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um iogurte com adição de extrato de erva-mate, determinar a composição centesimal, análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais e avaliar a oxidação lipídica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi desenvolvido na cidade de Santa Maria, RS. A pesquisa foi realizada nos laboratórios de Técnica Dietética, Bromatologia e Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. O trabalho foi avaliado pelo comitê de Ética na Plataforma Brasil sob o registro CAEE N° 05145712.8.0000.5306 e parecer 68767.

As análises sensoriais, microbiológicas, análises físico-químicas dos iogurtes foram realizadas 24 horas após sua elaboração. Nos 15°, 30° e 45° dias de armazenamento foram reavaliados pH, acidez em (g/ l ac. Láctico), e oxidação lipídica.

### **Matéria-prima**

Foi utilizada erva-mate moída, Leite integral UHT, açúcar refinado, leite em pó desnatado, fermento lácteo para iogurte este contendo as seguintes culturas *L.*

*acidophilus LA-5*, *Bifidobacterium BB-12* e *S. thermophilus*, sendo estes produtos adquiridos no comércio da cidade de Santa Maria- RS.

### **Elaboração do extrato**

O extrato de erva-mate foi obtido através de extração aquosa a frio. O pó de erva mate foi peneirado para o uso predominante de folhas, foi pesado, e diluído em água destilada na proporção de 10g de pó de erva mate para cada 100 ml de água destilada. Após repouso da solução por 1 hora, a mesma foi filtrada em funil de plástico com chumaço de algodão, para obtenção de um extrato sem resíduos.

### **Elaboração do produto**

Foram elaboradas uma formulação padrão (P) e duas formulações (F1 e F2) com diferentes quantidades de extrato de erva-mate, conforme tabela 1. Para o preparo dos iogurtes o leite integral UHT foi aquecido a 35°C, foi adicionado fermento lácteo, extrato de erva-mate, leite em pó e açúcar, após o mesmo foi colocado em estufa a 44°C por 12 horas para fermentação. Decorrido esse tempo, as amostras foram armazenadas sob-refrigeração.

**Tabela 1 – Formulações dos iogurtes com extrato de erva-mate.**

Ingredientes	Formulação (%)		
	P	F <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>
Fermento lácteo (g)	0,04	0,04	0,04
Extrato de erva-mate (ml)	0	15	20
Açúcar (g)	6	6	6
Leite em pó (g)	0	1	1,2

**P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate.**

**omposição centesimal**

As análises foram realizadas em triplicata. A umidade foi determinada por aquecimento direto em estufa a 105°C por 24 horas. As cinzas foram determinadas por meio da calcinação das amostras em mufla a temperatura de 550°C até peso constante. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl e o teor de proteína bruta obtida pelo uso do fator 6,25 para conversão de nitrogênio em proteína. A determinação de lipídios foi realizada pelo método de Gerber. A determinação de carboidratos foi realizada por diferença, sendo extraídas as frações de proteína, cinza, lipídio, umidade (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). **Determinação de acidez em ácido láctico e pH**

A verificação de acidez foi realizada em triplicata conforme metodologia descrita para leites e derivados do Instituto Adolfo Lutz, sendo a acidez tolerada de 0,6 a 1,5 (g de ác. láctico/100g) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). O pH foi determinado por método eletrométrico, conforme metodologia para leites e derivados do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

### **Análise microbiológica**

As amostras de iogurte foram submetidas à análise microbiológica de coliformes fecais a 45°C, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella*, conforme a RDC 12 de 2001 (BRASIL, 2001) e os padrões segundo Instrução Normativa 62 de 2003 (BRASIL, 2003).

### **Quantificação de polifenóis totais**

A concentração de polifenóis totais foi realizada em triplicata, foi determinada pelo método colorimétrico Folin-Ciocalteu. Em tubos de ensaio, foi colocado 2 mL de amostra diluída (1:10), 10 mL de reagente de Folin-Ciocalteu diluído e 8 mL de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5%. Após 1 hora no escuro, realizou-se a leitura das absorbâncias a 725 nm em espectrofotômetro (UV 1100- Pró Análise). Para quantificação foi empregada uma curva padrão de ácido gálico nas seguintes concentrações: 50, 100, 150, 250 e 500 mg.L<sup>-1</sup>. O teor de polifenóis totais foi expresso em equivalentes de ácido gálico

(mg.L<sup>-1</sup>). O ensaio foi realizado em triplicata, sendo calculada a média dos valores de absorvância obtidos (SINGLETON; ROSSI, 1965).

### **Oxidação lipídica**

Para a verificação da oxidação lipídica foi empregada à técnica de Raharjo et al. (1992), adaptado por Pereira (2009) avaliando a formação de malonaldeído. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados foram expressos em mg de malonaldeído por quilogramas de amostra.

### **Análise sensorial**

Participaram 51 provadores não treinados, entre discentes, docentes e funcionários do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Os participantes receberam um termo de consentimento livre e esclarecido, os critérios de inclusão e exclusão foram os participantes possuírem aversão ou alergia ao iogurte.

A análise sensorial foi realizada para verificação de aceitabilidade pelo consumidor. A escala hedônica foi utilizada para avaliação do iogurte teve sete pontos (gostei muitíssimo, gostei muito, gostei, não gostei/ nem desgostei, desgostei, desgostei muito, desgostei muitíssimo) (DUTCOSKI, 2011). Os atributos avaliados foram sabor, textura, aparência e aspecto global. Informações adicionais foram questionadas tais como: se tem costume de beber chimarrão, frequência em que consome e uma escala de intenção de compra.

### **Análises estatísticas**

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e teste Qui-quadrado utilizando o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A composição centesimal dos iogurtes é apresentada na tabela 2, observam-se diferenças significativas pelo teste aplicado. A diferença no teor de

proteínas nas diferentes formulações deve se ao leite integral e ao leite em pó nas formulações em que continham o extrato em diferentes proporções que foram adicionadas para aumentar o teor de sólidos dos iogurtes, para a correta fermentação dos mesmos e melhora na textura. A formulação padrão apresentou maior teor de carboidratos, visto ter menor teor de proteína. Os teores de proteínas dos iogurtes estão de acordo com a legislação brasileira, prevê valor mínimo de 2,4% (BRASIL, 2000). Quanto ao teor de cinzas, que expressa o teor de minerais, foram maiores nos iogurtes com extrato, oriundo do resíduo mineral do leite em pó. Devido à composição de o extrato ser aquosa, os teores de umidade foram maiores nos iogurtes com adição de extrato.

**Tabela 2- Composição centesimal dos iogurtes de erva-mate. Valores referentes a uma porção de 100g.**

Umidade	65,3 <sup>b</sup>	70,9 <sup>a</sup>	68,6 <sup>a</sup>
Cinzas	0,33 <sup>b</sup>	0,64 <sup>a</sup>	0,59 <sup>a</sup>
Proteína	1,80 <sup>c</sup>	3,07 <sup>b</sup>	3,30 <sup>a</sup>
Lipídios	3,00 <sup>a</sup>	3,00 <sup>a</sup>	3,00 <sup>a</sup>
<b>Carboidratos</b>	<b>29,5<sup>a</sup></b>	<b>22,4<sup>c</sup></b>	<b>24,5<sup>b</sup></b>

\*Médias seguidas por letras iguais, na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

**P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate.**

Nas análises físico-químicas, não houve diferenças significativas entre os valores de pH das diferentes formulações de iogurte, mostrando que o extrato de erva-mate não possui influencia sobre o pH. Em torno do 15° dia de armazenamento houve queda dos pH dos iogurtes (figura 1); este fato está relacionado pela pós-acidificação do iogurte durante o armazenamento refrigerado (MARTIN, 2005).

**Figura 1- Valores médios de pH nos três iogurtes elaborados, durante 45 dias de armazenamento sob refrigeração. P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate.**

O valor do pH tem sua importância relacionada também com o aspecto visual do produto final durante sua conservação em temperaturas baixas (PRECI et al, 2011). O valor ideal de Ph nos iogurtes é 4,6, mas valores entre 3,6 e 4,3 também possibilitam a sua elaboração (GIESE et al., 2010). Os valores de acidez (tabela 3) entre as amostras de iogurtes não tiveram diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das leituras nos 45 dias de armazenamento refrigerado. Os menores valores encontrados foram no 30° dia de armazenamento.

**Tabela 3- Valores médios de acidez (expressos em g/l ác. Láctico), nos três iogurtes elaborados, durante 45 dias de armazenamento sob-refrigeração.**

	Tempos em dias			
	7	14	21	28
P	10,7 <sup>a</sup>	13,8 <sup>a</sup>	9,8 <sup>a</sup>	9,8 <sup>a</sup>
F1	10,3 <sup>a</sup>	10,2 <sup>a</sup>	7,7 <sup>a</sup>	10,7 <sup>a</sup>

**\*Médias seguidas por letras iguais, na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate.**

Kailasapathy (2006) afirma que leites fermentados comerciais tendem a apresentar maiores valores de acidez com o armazenamento, devido à atividade da  $\alpha$  - galactosidase em temperaturas entre 0 e 5 °C. A atividade das culturas probióticas adicionadas também tem interferência na modificação do pH e da acidez, uma vez que é possível manter contagens de células probióticas viáveis a nível elevado até ao final do prazo de validade , na média de 28 dias, e ainda oferecendo benefícios de saúde ( LUCEY; TUGH, 1998). A pós-acidificação resulta em aumento da acidez titulável e diminuição do pH do iogurte. O acúmulo de ácido láctico inibe o crescimento das bactérias ácido-lácticas, favorecendo, com a diminuição do pH, o crescimento de bolores e leveduras (COELHO et al, 2009).

A tabela 4 apresenta os valores das análises microbiológicas, onde nenhum dos microrganismos pesquisados foi considerado como positivo ou que houvesse contaminação, estando de acordo com RDC n°12 de 2 de janeiro de 2001 que estabelece os padrões microbiológicos (BRASIL, 2001).

**Tabela 4 – Resultados microbiológicos encontrados nos sorvetes de erva-mate analisados.**

Formulações

Contagem de \_\_\_\_\_

	coliformes a 45 °C/g	coagulase positiva
P	< 5,0 x 10 NMP/ g	Ausente <5,0 x 10 <sup>2</sup> UFC/ g
F1	< 5,0 x 10 NMP/ g	Ausente <5,0 x 10 <sup>2</sup> UFC/ g

Presença de

Salmonella sp/25 g

estafilococos

**P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate. UFC: formadoras de colônia.**

A oxidação dos iogurtes (tabela 5) nos primeiros 30 dias de armazenamento não se mostraram tão expressivas, os maiores valores foram observados no 45° dia de armazenamento, onde houve a maior oxidação das mesmas. A formulação padrão foi a mais oxidada, diferindo estatisticamente entre amostras, evidenciando o potencial antioxidante da adição do extrato de erva-mate no produto, mostrando a eficiência da sua utilização em alimentos para este fim.

**Tabela 5- Valores médios de TBARS nos iogurtes de erva-mate mantidos sob-refrigeração durante 45 dias em (mg malonaldeído/kg de amostra).**

	Armazenamento em dias			
Amostras	0	15	30	45
P	0,21 <sup>c</sup>	0,6 <sup>c</sup>	1,0	5,1 <sup>a</sup>
F1	0,43 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	1,4 <sup>ns</sup>	4,3 <sup>b</sup>
F2	0,25 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	1,1	3,7 <sup>c</sup>

**\*Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey (p>0,05).**

\* ns- não significativo

**P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate.**

A oxidação lipídica está na origem do desenvolvimento do ranço, da produção de compostos responsáveis por *off flavors* e *off odors* (SILVA, BORGES, FERREIRA, 1998); fatores estes que são indesejáveis e tem influencia direta no valor nutricional e na qualidade do produto. Nunes et al. (2003) relatam que produtos rançosos podem causar problemas a saúde do consumidor, por conterem compostos tóxicos ao fígado e aos rins.

Na tabela 6 estão apresentados os conteúdos totais de compostos fenólicos obtidos nos iogurtes. A formulação com 20% de extrato de erva-mate apresentou o maior teor de compostos fenólicos, com diferença estatisticamente significativa, a formulação com 15% de extrato de erva-mate também apresentou bons valores de compostos fenólicos, comprovando assim as propriedades benéficas desse produto.

**Tabela 6- Fenóis totais expressos em (mg.100g de ac. gálico) em 100g de iogurte.**

Formulações	Fénóis totais em mg.100g
P	10,2 <sup>c</sup>
F1	129,7 <sup>b</sup>
F2	174,2 <sup>a</sup>

\*Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey (p>0,05).

**P: formulação padrão, F1: iogurte com 15% de extrato de erva-mate, F2 iogurte com 20% de extrato de erva-mate.**

Em estudo realizado por Abadio et al.(2012) avaliando compostos fenólicos de frutas nativas do cerrado, os valores encontrados no Buriti foi de (53,18±3,73 mg/100g), e na Cagaita (32,26±0,05 mg/100g) sendo estes valores inferiores aos dos iogurtes com extrato de erva-mate, ainda que os valores deste estudo foram

avaliados com o produto pronto, mostrando grande potencial da erva-mate para a adição em alimentos. Berté et al. (2011), elaborando gelatina com extrato de erva-mate, o somatório de compostos fenólicos quantificados teve um valor médio de 88,52mg para 100g de sobremesa de gelatina preparada, que também foi inferior a este estudo, que na sua formulação com o menor percentual de extrato atingiu 127,9 mg/100g de iogurte.

Na tabela 7, visualiza-se que os provadores entre 20-30 anos na sua maioria (n=20) comprariam às vezes o iogurte com adição de extrato de erva-mate, semelhante aos demais grupos etários. Pela análise dos resultados dos testes estatísticos, não houve diferença significativa entre as respostas.

**Tabela 7- Intenção de compra de iogurte com extrato de erva-mate dos provadores por grupos etários.**

Variável	Idades dos provadores (anos)				P *	
	N = 51	≤ 19	20- 30	↑ 30		
1.Você Compraria o iogurte?	Sempre	n(%) 12 (23,5)	n(%) 1(2,0)	n(%) 10( 19,6)	n(%) 1( 2,0)	0,83
	Às vezes	29(56,9)	4( 7,8)	20( 39,2)	5( 9,8)	
	Nunca	6( 11,8)	0	5( 9,8)	1(2,0)	

\* teste Qui-quadrado (p <0,05).

Quando questionados sobre o consumo de chimarrão (tabela 8); a maior parte dos provadores (n=35) afirmou consumir a bebida, porém quando a frequência deste consumo foi elucidada, o grupo etário ≤19 anos, ficou distribuído entre consumo diário e 1 x na semana, mostrando que o mesmo não é consumido com a mesma frequência que o grupo etário entre 20-30 anos (n=16), a qual consome diariamente a bebida.

**Tabela 8- Consumo de chimarrão pelos provadores (n=51) por grupos etários.**

Variável	Idades dos provadores (anos)				P *
	N = 51	≤ 19	20- 30	↑ 30	

		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
2. Você consome chimarrão?	Sim	35(68,3)	4(7,8)	26(51,0)	5(9,8)	0,72
	Não	13(25,5)	1(2,0)	9(17,6)	3(5,9)	
3. Qual a frequência que você consome o chimarrão?	Diariamente	19(37,3)	2(3,9)	16(31,4)	1(2,0)	0,66
	1 x na semana	13(25,5)	2(3,9)	8(15,7)	3(5,9)	
	1 x no mês	3(5,9)	0	2(3,9)	1(2,0)	

\* teste Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

Na análise dos atributos sensoriais das amostras acrescidas de extrato verificou-se que o quesito cor da F1 (15% de extrato) obteve como média gostei. A tabela 9 apresenta as médias de cada atributo avaliado por amostra. Pelas análises estatísticas não houve diferença entre as amostras, para os aspectos cor, odor e textura. De acordo com os resultados deste estudo, os atributos sabor e aspecto global da formulação padrão que obteve média (5,35) diferiu das demais amostras pelo teste aplicado ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabelas 9- Médias das notas para os atributos sensoriais para cada amostra de iogurte com extrato de erva-mate e formulação padrão.**

Atributos	P (Padrão*)	F1 (15% de extrato)	F2 (20% de extrato*)
Cor	5,10 <sup>ns</sup>	5,02 <sup>ns</sup>	4,94 <sup>ns</sup>
Odor	4,84	4,27 <sup>ns</sup>	4,35
Textura	5,01	4,68 <sup>ns</sup>	4,60
Sabor	5,4 <sup>a</sup>	4,2 <sup>b</sup>	4,17 <sup>b</sup>
Aspecto global	5,35 <sup>a</sup>	4,66 <sup>b</sup>	4,5 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas por letras iguais, na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

ns – não significativo

A análise dos dados demonstra que as médias para o atributo sabor, diminuiriam conforme o aumento do percentual de extrato na formulação dos iogurtes. Grundhofer et al.(2001) supõem que o estímulo amargo da erva-mate, derivado dos alcaloides como quinino e cafeína, tenham interferido na aceitabilidade do iogurte. O gosto amargo é com frequência associado com taninos que ocorrem frequentemente nos alimentos, conferindo amargor e adstringência.

Neste estudo, a escolha dos percentuais de extrato baseou-se em autores que usaram 0,1 % e 0,25 % de extrato de erva-mate em pó, os mesmos têm relatado a necessidade de um aumento significativo de concentração de extratos vegetais para uso em produtos alimentícios, em relação à concentração mínima obtida *in vitro* (até 100 vezes mais), visto a ação antioxidante. Entretanto a mesma é limitada pela aceitação sensorial (PRECI et al, 2011). Uma avaliação entre o equilíbrio e a aceitação sensorial e a quantidade adequada de extrato para possuir efeito benéfico ainda deve ser estudada. Cabe ressaltar a importância deste estudo no sentido de determinar uma dose do extrato de erva-mate e relacionar seus efeitos da adição em produtos. Fator relevante para o desenvolvimento de aditivos alimentares é o conhecimento da relação dose-resposta e sua composição química (RILL et al, 2011).

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização deste estudo demonstrou que os iogurtes com diferentes concentrações de extrato de erva-mate apresentaram teores de compostos fenólicos totais significativos, mostrando a potencialidade da erva-mate para a adição em alimentos. Ainda estes compostos apresentaram influencia positiva em retardar a oxidação lipídica dos iogurtes.

A adição do extrato não exerceu influencia sobre os valores de pH, acidez e padrões microbiológicos, já quanto aos aspectos sensoriais, as formulações influenciaram a aceitação pelo consumidor.

Dessa forma, o estudo permitiu concluir que é possível o desenvolvimento de iogurtes adicionados de extrato de erva-mate, porém com modificações nas formulações visando melhorar a aceitabilidade

## REFERÊNCIAS

ABADIO FINCO, F.D.B.; SILVA, I.G.; OLIVEIRA, R.B. Características físicas e químicas e atividade antioxidante de três frutos nativos do Cerrado (Savana Brasileira). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.23, n.2, p. , abr./jun. 2012.

ABE, L. T.; DA MOTA, R. V.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, p. 394-400, abr./jun. 2007

BERTÉ, A. S. Tecnologia da erva-mate solúvel. Tese de Doutorado em Tecnologia de alimentos pela Universidade Federal do Paraná, 2011.

BERTÉ, S. A. IZIDORO, D. R.; DUTRA, F. L. G.; HOFFMANN-RIBANI, R. Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. 354 Berté et al. **Ciência Rural**, v.41, n.2, p.354-360 fev, 2011.

BORTOLOZO, E., Q.; QUADROS, M., H., R. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v.1, n.1. p.37-47, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados, 12 de janeiro de 1997. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 13 jan. 1997. p. 5-13.

\_\_\_\_\_. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução n.05 de 13 de Novembro de 2000. Oficializa os padrões de identidade e qualidade (PIQ) de leites fermentados. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br>.

\_\_\_\_\_. Resolução - RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. **ANVISA**.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº46 de 23  
Outubro de 2007

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de set. 2003. Seção 1, p.14

Coelho, F. J. O.; Quevedo P. S. ; Menin A.; Timm, C. D. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 1155-1160, out./dez. 2009

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial dos alimentos**. 3. ed. rev. e ampl. Curitiba, PR: Champagnat, 2011. 426 p. (Coleção Exatas ; 4).

DUTRA, F. L. G.; HOFFMANN-RIBANI, R. Determinação de compostos fenólicos por cromatografia líquida de alta eficiência isocrática durante estacionamento da erva-mate. **Química Nova**, v. 33, n. 1, p. 119-123, 2010

FINCO, A. M. O.; GARMUS, T. T.; BEZERRA, J. R. M. V.; CÓRDOVA, K. R. V. Elaboração de iogurte com adição de farinha de gergelim. **Ambiência – Versão do Setor de Ciência, Agricultura e Ambiente**, v. 7 n. 2 Mai/Ago. 2011

GUIESE, S.; COELHO, S. R. M.; TEO, C. R. P. A.; NÓBREGA, L. H. P.; CHRIST, D. Caracterização físico-química e sensorial de iogurtes comercializados na região oeste do Paraná. **Revista Varia Scientia Agrárias** v.1, n.1, p. 121-129, 2010.

GRUNDHOFER, P.; NIEMETZ, R.; SCHILLING, G.; GROSS, G. G. Biosynthesis and subcellular distribution of hydrolyzable tannins. **Phytochemistry** v. 57 p.915–927, 2001

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 1020p. , 2008

KAILASAPATHY, K. Survival of free and encapsulated probiotic bacteria and their effect on the sensory properties of yoghurt. **LWT- Food Science and Technology**, London, v. 39, n. 10, p. 1221-1227, 2006.

LUCEY, J. A.; SINGH, H. Formation and physical properties of acid milk gels: a review. **Food Research International**, v. 30, n. 7, p. 529-542, 1998

NUNES, M.L.; FIGUEIREDO, M.J.; MADRUGA, M.S.; LIMA, F.C. dos S.; BISCONTINI, T.M.B. Efeito de antioxidantes e das condições de estocagem na oxidação lipídica de linguiças de frango. **Revista nacional da carne**, São Paulo, v.319, p.36-48, 2003.

OLIVEIRA, M., N.; SIVIERI, K. ; ALEGRO, J., H., A.; SAAD, S., M., I. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 38, n.1, jan./mar., 2002

PRECI, D.; CICHOSKI, A. J.; VALDUGA, A. T.; OLIVEIRA, D.; VALDUGA, E.; TREICHEL, H.; TONIAZZO, G.; CANSIAN, R. L. Desenvolvimento de iogurte light com extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis* ST. HIL) e adição de probióticos. **Alimentos e Nutrição**., Araraquara v. 22, n. 1, p. 27-38, jan./mar. 2011

RILL, F. T.; LOCH, C. R.; VALDUGA, E. T.; MACEDO, S. M. D.; CICHOSKI, A. J. Perfil bioquímico de ratos alimentados com iogurte contendo extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis* ST. HIL). **Brazilian Journal of Food Technology**., Campinas, v. 14, n. 4, p. 332-337, out./dez. 2011

SANDERS, M.E. Overview of functional foods: emphasis on probiotic bacteria. **Int. Dairy J.**, Amsterdam, v.8, p.341- 347, 1998.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. **Am. J. Enol. Vitic.**, v. 20, p. 144-158, 1965.

STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, T. T.; GOMES, R. C.; AMARAL, M. P. H.; CARVALHO, A. F.; VITELA, M. A. P. Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 43, n.2, abr./jun. 2007

# QUALIDADE DE FRUTAS DE LARANJA ‘SALUSTINA’ E ‘NAVELINA’

## SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS

### QUALITY FRUIT ORANGE ‘SALUSTINA’ AND ‘NAVELINA’ SUBMITTED OF IRRIGATION THE MUNICIPALITY ITAQUI-RS

Caroline Farias Barreto<sup>1</sup>, Renan Ricardo Zandoná<sup>2</sup>, Cleber Maus Alberto<sup>3</sup>, Daniel Spagnol<sup>4</sup>, Marcos

Antônio Giovanaz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agr. Mestrando em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), e-mail:

[carol\\_fariasb@hotmail.com](mailto:carol_fariasb@hotmail.com).

<sup>2</sup> Eng. Agr. Mestrando em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, e-mail:

[renan\\_zandona@hotmail.com](mailto:renan_zandona@hotmail.com).

<sup>3</sup> Eng. Agr. Dr. Prof. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Itaqui; e-mail: [cleberalberto@unipampa.edu.br](mailto:cleberalberto@unipampa.edu.br)

<sup>4</sup> Eng. Agr. Doutorando em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), e-mail:

[giovanazmarcos@gmail.com](mailto:giovanazmarcos@gmail.com); [spagnol.agro@hotmail.com](mailto:spagnol.agro@hotmail.com)

O estresse hídrico é fator limitante ao crescimento vegetal, pode diminuir a produtividade agrícola e a qualidade pós-colheita dos frutos. O cultivo de laranja é uma boa alternativa para a diversificação da matriz produtiva na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Devido as condições edafoclimáticas da região a irrigação é uma técnica que pode aumentar a produtividade e alterar a qualidade dos frutos. Deste modo, o objetivo deste estudo foi determinar a influencia da irrigação na qualidade de frutos de laranja „Salustiana" e „Navelina" nas condições edafoclimáticas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 2 x 2 (irrigação x cultivar). O manejo de irrigação (fator A) foi composto pelos tratamentos com irrigação (irrigação por gotejamento) e sem irrigação e as cultivares de laranjeiras utilizadas (fator B) foram Salustiana e Navelina sobre portaenxerto limão trifoliata. Em setembro de 2011, após a floração da cultura, a irrigação foi suspensa em quatro plantas, caracterizando o tratamento sem irrigação no estágio reprodutivo. Para a análise de qualidade de frutas, as amostras foram compostas por cinco frutos colhidos aleatoriamente de cinco plantas (repetições). Avaliou-se na colheita o índice de coloração do pericarpo (ICP), sólidos solúveis totais (°Brix), acidez titulável, massa fresca (g), rendimento de suco (%). Houve aumento do ICP nos frutos do tratamento com irrigação e para os sólidos solúveis totais não houve diferença quanto ao manejo de irrigação. Para a cultivar Navelina não houve diferença quando as plantas foram submetidas a irrigação, já a cultivar Salustiana apresentou frutos com maior acidez quando as plantas foram irrigadas. A massa de frutos no tratamento com irrigação aumentou na massa fresca das frutas nas cultivares Navelina e Salustiana. A irrigação aumentou a porcentagem de suco nas frutas nas cultivares Navelina e Salustiana.

Palavras-chave: *Citrus sinensis* (L.) Osbeck; disponibilidade de água, irrigação por gotejamento.

The water stress is a limiting factor for plant growth, can decrease agricultural productivity and post-harvest fruit quality. The orange cultivation is a good alternative to diversify the productive matrix of the Western Border of

Rio Grande do Sul. As a result of soil and climate conditions, irrigation is a technique that can enhance productivity and change the quality of the fruit. Thus, the aim of this study was to determine the influence of irrigation on orange quality of 'Salustiana' and 'Navelina' cultivars in the Western Border of Rio Grande do Sul. Experimental design was completely randomized factorial 2 x 2 (irrigation x cultivar). The irrigation management (factor A) was composed by treatments with irrigation (drip irrigation) and without irrigation and orange cultivars (factor B) used were Salustiana and Navelina cultivars grafted onto rootstocks of trifoliate lemon. In September

2011, after flowering of culture, irrigation was suspended in four plants, featuring treatment without irrigation in the reproductive stage. For the analysis of fruit quality, the samples were composed of five fruits of five random plants (repetitions). Was evaluated at harvest the index color of pericarp (ICP), total soluble solids (° Brix), titratable acidity, fresh weight (g), juice yield (%). There was increase in ICP fruit with irrigation treatment and for the total soluble solids there was no difference in the irrigation management. There was no response when Navelina cultivar was irrigated, for the Salustiana cultivar the irrigation increased acidity in the orange fruits. The mass of fruit in irrigation treatment increased fresh weight of fruit Navelina and Salustiana cultivars. The irrigation increased the percentage of juice fruit in the Navelina and Salustiana cultivars.

Keywords: *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, water availability, drip irrigation.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do citros caracteriza-se economicamente como atividade geradora de emprego e renda agindo diretamente no desenvolvimento local e regional (MOLIN & MASCARIN, 2007). A expansão da citricultura ocorreu para várias regiões no Estado do Rio Grande do Sul (RS), principalmente pelo surgimento de cultivares de citros sem sementes que são mais procuradas pelos consumidores. As cultivares Salustiana e Navelina são promissoras no plantio comercial dessa região. A „Salustina" possui excelente qualidade de fruta, destaca-se na produção de suco e no consumo *in natura* e a „Navelina" é reconhecida por seu valor comercial no consumo *in natura*, elevada produtividade, frutos com tamanho de médio a grande e peso oscilando de 180 a 250 gramas (OLIVEIRA et al., 2008).

A produção de frutas cítricas apirênicas é uma das principais alternativas econômicas para os produtores rurais do Rio Grande do Sul. O cultivo de laranja está em expansão na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul visto que a região é favorecida pelas condições edafoclimáticas (BINI et al., 2009). A região possui ampla disponibilidade energética por

apresentar elevada radiação solar, principalmente durante o período reprodutivo do ciclo de desenvolvimento. A produção de frutas cítricas na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul possui qualidade *in natura*, produzindo frutos com sabor e coloração desejada pelos consumidores (Martins et al., 2009)

A produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas dependem da disponibilidade de água durante o ciclo de desenvolvimento da cultura. Segundo Cruz et al. (2005) tanto a falta

ou excesso de água no solo são fatores limitantes ao crescimento vegetal e, conseqüentemente, podem diminuir a produtividade. Com a expansão da citricultura na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul existe carência de informações quanto às necessidades técnicas de cultivo da cultura na região. Um dos questionamentos é quanto à necessidade de irrigação em pomares de citros nas condições edafoclimáticas locais.

Como a citricultura é uma atividade recente na região torna-se necessário identificar as cultivares que apresentem as melhores características agronômicas e de qualidade de fruta para o plantio comercial nas condições edafoclimáticas da região. O conhecimento da resposta das plantas cítricas ao ambiente é essencial para a introdução e manejo de técnicas que permitam a expressão do potencial produtivo.

Com isso, o objetivo do estudo foi determinar a influencia da irrigação na qualidade de frutos de laranja „Salustiana" e „Navelina" nas condições edafoclimáticas da Fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em um pomar de laranja implantado em 2007 no município de Itaqui – RS (Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul). O sistema de irrigação por gotejamento foi instalado no pomar em fevereiro de 2010.

O solo do pomar pertence a classe Plintossolo Háplico (SANTOS et al., 2006). Está situado nas coordenadas 29°11"28"S e 56°27"10"O. O clima do local, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Cfa, clima subtropical, com verões quentes, sem estação seca definida.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 2 x 2 (irrigação x cultivar) com quatro repetições. O fator A foi composto pelo manejo da irrigação (com irrigação e sem irrigação). O fator B foi composto pelas cultivares de laranja Salustiana e Navelina sobre portaenxerto *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.. O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento com espaçamento de 60 cm entre gotejadores. A irrigação foi realizada a cada dois dias sendo o sistema acionado continuamente por 12 horas. Em setembro de 2011 após a floração das cultivares, a irrigação foi suspensa, caracterizando o início do tratamento sem irrigação. Os dados meteorológicos foram obtidos da estação meteorológica automática da Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui – RS, localizada a 15 Km da área do experimento.

Para a análise de qualidade de frutas, as amostras foram compostas por quatro repetições de cinco frutas de cada planta. Após a colheita (24/05/2012), as frutas foram transportadas para o Laboratório de Fisiologia e Pós-Colheita de Frutas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaqui. Para determinar a qualidade das frutas avaliaram-se as seguintes variáveis: sólidos solúveis totais (SST): obtidos através de refratômetro digital, expresso em °Brix do suco; índice de coloração do pericarpo (ICP): através das variáveis  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , com o auxílio de um colorímetro (Minolta CR 400), estas variáveis foram utilizadas para o cálculo do índice de coloração do pericarpo (ICP) de acordo com Petry et al. (2012); acidez titulável total (ATT): 10 mL de suco foram diluídos em 90 mL de água destilada e titulados até pH 8,1 com solução de NaOH 0,1 mol/L, os resultados foram porcentagem de ácido cítrico (AOAC, 2005); rendimento do suco (%): através do método destrutivo dos frutos, as laranjas foram cortadas em duas partes em sentido longitudinal e com auxílio de espremedor doméstico foi obtido o suco de laranja, os resultados foram expressos em rendimento de suco pela fórmula: relação entre massa do suco e massa de fruto; massa fresca (g): com auxílio de balança digital de precisão.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade e sua homocedasticidade (teste de Shapiro Wilk) e posteriormente, submetidos à análise de variância ( $p < 0,05$ ). Sendo constatada significância estatística, procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para comparar os tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a interrupção da irrigação foram monitoradas as condições meteorológicas do experimento. Observa-se na Tabela 1, que os meses mais quentes foram os de dezembro de 2011 a março de 2012 e os meses mais frios foram setembro de 2011 (6,8°C), abril de

2012 (7,1°C) e maio de 2012 (5,9°C). O mês com maior déficit de saturação do ar foi o mês de novembro de 2011 (61,78%). O mês com maior demanda hídrica foi o mês de janeiro com evapotranspiração de referência de 181,91 mm, sendo o mês que obteve a maior disponibilidade de radiação solar incidente (667,36 cal cm<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>).

As maiores precipitações ocorreram em outubro de 2011 (145,8mm), dezembro de 2011 (145,4) e abril de 2012 (149,4), enquanto no mês de março de 2013 foi apenas de 29,6 mm. Durante a realização do experimento observa-se que apenas nos meses de outubro e abril a precipitação foi superior a evapotranspiração de referência. Fato este que evidencia a deficiência hídrica durante a realização do experimento.

**TABELA 1 – Temperatura máxima e mínima do ar, umidade relativa do ar média, precipitação pluviométrica, evapotranspiração e radiação solar das médias mensais dos meses de setembro de 2011 a maio de 2012 do município de Itaqui - RS.**

Mês	Média da temperatura máxima (°C)	Média da temperatura mínima (°C)	Umidade relativa do ar Média (%)	Precipitação	Evap. (cal -2 -1)	Radiação Solar
set/11	36,4	6,8	65,65	66,4	107,91	443,15
out/11						
nov/11	35,0	11,3	63,71	145,8	128,41	504,27
dez/11						
jan/12	39,7	12,9	61,78	54,6	165,6	612,92
fev/12						
mar/12	40,3	12,3	62,47	145,4	163,01	592,59
abr/12						
	40,0	17,4	62,75	43,4	181,91	667,36

\*Evap. = evapotranspiração

Para sólidos solúveis totais não houve diferença entre manejo de irrigação nas plantas. Os frutos produzidos no município de Itaquí para a cultivar Navelina apresentaram 11,83 °Brix e a Salustiana 11,71 °Brix. O efeito da irrigação em laranja „Pêra“, em diferentes lâminas de irrigação em relação aos sólidos solúveis totais também não foi alterado em função da quantidade de água (BERTONHA et al., 2004). Os resultados da cultivar Salustiana corroboram com Oliveira et al. (2005) que obtiveram 11,6° Brix de sólidos solúveis totais em trabalho realizado em Rosário do Sul - RS. Os valores de sólidos solúveis totais encontrados neste trabalho são superiores às obtidas por Schneider et al. (2008), que para a cultivar Salustiana obtiveram 9,8 °Brix de sólidos solúveis totais .

Para a acidez titulável e massa fresca houve interação entre os fatores do presente estudo (cultivares e irrigação). Na acidez titulável total para a cultivar Navelina não houve diferença quando as plantas foram submetidas ou não a irrigação (Tabela 2). No entanto, a cultivar Salustiana apresentou em seus frutos maior acidez quando as plantas foram submetidas à irrigação. Esses resultados não corroboram com Bôas et al. (2002) que em análises realizadas em frutos de laranja „Valência“ indicaram que a acidez titulável total foi influenciada significativamente pela irrigação com fertirrigação por gotejamento com 100% e 50% da evapotranspiração, tornando os frutos menos ácidos quando comparado aos frutos das plantas sem irrigação. Uma hipótese para a diferença encontrada é a de que a utilização de fertilizantes pode ter contribuído para a diminuição da acidez no trabalho de Bôas et al. (2002).

A cultivar Salustiana teve 0,91% de acidez titulável sem o uso de irrigação e 0,98% com irrigação por gotejamento. Estes resultados corroboram com Oliveira et al. (2005) em que esta cultivar proporcionou acidez titulável de 0,84% em Rosário do Sul em pomar sem irrigação. Porém, são inferiores aos obtidos por Schneider et al. (2008) quem obtiveram acidez total titulável de 1,37% no município de Pelotas, em condições não irrigadas.

**TABELA 2 - Acidez titulável (%) de frutos de laranja das cultivares Salustiana e Navelina, com e sem irrigação durante o período reprodutivo, em um pomar no município de Itaquí, RS, durante o ano agrícola de 2011/12.**

Acidez titulável total (%)		
	Com Irrigação	Sem Irrigação
„Navelina“	0,73 bA	0,76 bA
CV(%)	4,05	4,05

\* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Ocorreu o incremento de 0,4 na cultivar Navelina e de 0,6 na Salustiana no índice de coloração do pericarpo nos frutos dos tratamentos com irrigação quando comparado ao tratamento sem irrigação. Para as variáveis de coloração do pericarpo, a irrigação promoveu na cultivar Navelina 2,97 de ICP, enquanto que na cultivar Salustiana apresentou 2,53 ICP, logo as laranjas apresentaram coloração amarelo-alaranjada, demonstrando que estavam aptas para a colheita. Segundo Petry et al. (2012) o fato de apresentar menor índice de coloração indica um possível atraso na mudança na cor da casca no tratamento sem irrigação.

A massa de frutas no tratamento com irrigação foi maior nas cultivares, Navelina e Salustiana do que nos tratamentos sem irrigação (Tabela 3). Houve aumento de 31,76% (68,64 g) e 21,91% (55,3 g) na massa fresca dos frutos para as cultivares navelina e Salustiana, respectivamente. Grizotto et al. (2012) constataram em Colina, São Paulo, o aumento significativo no rendimento de colheita de frutos de laranjeira „Valência“ com a implementação de sistema tecnificado com irrigação no pomar.

Em estudo que avaliou três sistemas de irrigação localizada, variando as lâminas de água aplicadas na laranjeira „Valência“, Silva et al. (2009) afirmam que a irrigação aumenta a massa das frutas e a produção por planta. Bertonha et al. (2004) encontraram uma relação da produtividade conforme o incremento dos níveis de irrigação(10, 15, 20, 25 mm) em laranjeira „Pêra“. Deste modo, o aumento da massa das frutas, proporcionado pela irrigação, beneficia os produtores a produzirem frutas com maior massa e aumentar a lucratividade desses pomares.

As cultivares de laranja Navelina e Salustiana aumentaram a porcentagem de suco nos frutos quando essas plantas foram submetidas à irrigação durante o período produtivo (Tabela 3). Segundo Alves Júnior (2006), a falta de água na cultura do citros diminui a porcentagem de suco em frutas cítricas e aumenta a espessura da casa e a relação casca-polpa. Porém, estes resultados não estão de acordo com Bôas et al. (2002), que em seus trabalhos verificaram que não houve diferença na porcentagem de suco de frutos que foram submetidos a tratamentos com ou sem irrigação em Jaboticabal, São Paul

**TABELA 3 - Massa fresca (g) e rendimento de suco (%) de frutos de laranja das cultivares Salustiana e Navelina, com e sem irrigação durante o período reprodutivo, em um pomar no município de Itaqui, RS, durante o ano agrícola de 2011/12.**

Massa fresca (g)		
	Com Irrigação	Sem Irrigação
„Navelina“	284,7 <sup>bA</sup>	216,06 <sup>bB</sup>
„Sa lust iana “	2,95 <sup>aA</sup>	2,95 <sup>aB</sup>
CV(%)		

Rendimento de suco (%)		
Cultivar	Com Irrigação	Sem Irrigação
	7,45 <sup>a</sup>	7,45 <sup>b</sup>

\* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Percebe-se que os atributos físicos, peso e diâmetro, são facilmente alterados com o manejo (irrigação, raleio de frutos e outros), enquanto que os atributos químicos, sólidos solúveis e acidez titulável, são influenciados diretamente pelo clima da região de cultivo (BINI et al., 2009).

Corroborando com Bini et al. (2009), o uso de irrigação na fronteira Oeste do Rio Grande do Sul não alterou as características químicas, alterando apenas a acidez titulável

na cultivar Salustiana. Porém, a irrigação aumentou a massa de fruta, rendimento do suco e coloração da casca, sendo favorável o uso de irrigação na região para o aumento da produtividade do pomar e na aparência dos frutos.

## **CONCLUSÃO**

A irrigação das plantas de laranjeira não altera o sólidos solúveis totais da cultivar Salustiana e Navelina.

Os índices de qualidade dos frutos: massa fresca, porcentagem de suco e coloração aumentam com a utilização da irrigação em plantas de laranjeira „Navelina“ e „Salustiana“.

## **REFERÊNCIAS**

ALVES JÚNIOR, J. **Necessidade hídrica e resposta da cultura da lima ácida ‘Tahiti’ a diferentes níveis de irrigação.** 2006. 100p Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

A.O.A.C. (2005). **Official methods of analysis.** Arlington VA, USA. Association of Official Analytical Chemists.

BERTONHA, A.; GONÇALVES, A.C.A.; FREITAS, P.S.L. et al. Resposta da laranjeira “Pêra”

a níveis de irrigação. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.26, n.2, p. 185-191, 2004.

BINI, D.A.; MARTINS, C.R.; AMARAL, U. et al. Comportamento Agronômico de Tangerina „Clemenules“ e de Laranjeira „Salustiana“ no município de Uruguaiana - RS. **Revista da**

**FZVA**, Uruguaiana, v.16, n.2, p. 288-301. 2009.

BÔAS, R. L.V.; MORAES, M.H.; ZANINI, J.R. et al. Teores de nutrientes na folha, qualidade do suco e massa seca de raízes de laranja – “Valência” em função da irrigação e fertirrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 231-235, 2002

CRUZ, A. C. R.; LIBARDI, P.L.; CARVALHO, L.A. et al. Balanço de água no volume de solo explorado pelo sistema radicular de uma planta de citros. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v.29, 2005.

GRIZOTTO, R.K.; SILVA J.A.A.; MIGUEL, F.B. et al. Qualidade de frutos de laranja Valência cultivada sob sistema tecnificado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.16, n.7, p.784–789, 2012.

MARTINS, C. R.; BINI, D; BRIXNER, G. F.; OLIVEIRA, D.B. Resultados de pesquisa em citricultura: Experiência em Uruguaiana e Itaqui. In: III seminário de fruticultura da Fronteira Oeste do RS, II encontro científico de fruticultura do bioma pampa, 2009, Uruguaiana, RS. **Anais...** Uruguaiana, RS, 2009. p.1-24.

MOLIN, J. P.; MASCARIN L. S.; Colheita de citros e obtenção de dados para o mapeamento da produtividade. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.259-266, 2007

OLIVEIRA, R.P.; NAKASU, B.H.; Scivittaro, W.B. et al. **Cultivares apirênicas de citros recomendadas para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 39p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 195).

OLIVEIRA, R. P.; CANTILHANO, R.F.F.; MALGARIM, M.B. et al. **Características dos citros apirênicos produzidos no Rio Grande do Sul**; documento 141. EMBRAPA Clima temperado, Pelotas, 2005. 41p.

PETRY, H. B.; KOLLER, O. C.; BENDER, R. J. et al. Qualidade de laranjas „Valencia“ produzidas sob sistemas de cultivo orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 167-174, 2012.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 30

SILVA, G.O.; FERNANDES, E.J.; LAURINDO, V.T. Resposta da laranjeira Valência a diferentes níveis de água e sistema de irrigação localizada. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.30, n.1-2, p.105-116, 2009.

SCHNEIDER, E. P.; PICOLOTTO, L.; PEREIRA, I. DOS S. et al. Comparação entre as cultivares promissoras de citros de mesa no estado do Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória, ES, 2008

# ADUBAÇÃO NITROGENADA SUPLEMENTAR DURANTE A DEFINIÇÃO DO TAMANHO DA ESPIGA DO MILHO

## SUPPLEMENTARY NITROGEN FERTILIZATION DURING CORNCOB SIZE DEFINITION

Paulo Ricardo Ebert Siqueira<sup>1</sup>; Paulo Ricardo Baier Siqueira<sup>2</sup>; Maurício Camponogara de Souza<sup>3</sup>; Diego

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo Doutor Professor Crso de Agronomia Urcamp [siqagro@uol.com.br](mailto:siqagro@uol.com.br); <sup>2</sup>Eng. Agrônomo Mestrando Tecnologia de Sementes UFPel [agrosiqueira@yahoo.com.br](mailto:agrosiqueira@yahoo.com.br); <sup>3</sup>Acadêmico de Agronomia Urcamp [mauricio.camponogara@yahoo.com.br](mailto:mauricio.camponogara@yahoo.com.br); <sup>4</sup>Técnico Agropecuário.

A cultura do milho a nível mundial ocupa a segunda maior área de cultivo, superada apenas pelo trigo; no Brasil o milho também apresenta a segunda maior lavoura, superado pela soja. A produtividade do milho depende de inúmeros fatores que contribuem para o aumento da quantidade produzida enquanto outros concorrem para limitar esta produção. O suprimento de elementos minerais necessários ao pleno atendimento da cultura, denominados nutrientes essenciais, faz parte dos fatores atuantes no sentido de promoção de acréscimos nas quantias de milho obtidas por unidade de área. A resposta do milho à aplicação de nitrogênio bastante elevada, havendo muitas pesquisas nesse sentido buscando as melhores dosagens, épocas de utilização e as fontes mais adequadas. O presente trabalho objetivou avaliar a resposta de aplicações suplementares de nitrogênio na cultura do milho. O experimento foi conduzido junto à lavoura comercial na Região da Campanha do Rio Grande do Sul, em solo do tipo Chernossolo Argilúvico Órtico vertissólico, na safra 2013/2014. Os tratamentos consistiram de cinco dosagens de nitrogênio suplementares de nitrogênio aplicadas no estágio de treze folhas distendidas. Foi fornecida aos tratamentos por ocasião da semeadura e durante os estádios V5 e V8 a dosagem oficialmente recomendada para produzir nove toneladas de grão por hectare e, posteriormente, de forma suplementar 0kg.ha<sup>-1</sup>, 22,5kg.ha<sup>-1</sup>, 45,0kg.ha<sup>-1</sup>, 67,5 kg.ha<sup>-1</sup> e 90,0kg.ha<sup>-1</sup>, empregando-se como fonte de nitrogênio ureia. Não foram observadas respostas estatisticamente significativas para altura de inserção das espigas, número de espigas por planta, número de sementes por espiga e na produtividade por hectare. Conclui-se que não há respostas no emprego de nitrogênio em doses suplementares às oficialmente recomendadas para a cultura.

Palavras-chave: manejo da fertilidade, nitrogênio, *Zea mays*

Worldwide corn culture ranks the second largest in area of cultivation, overcome only for the wheat; in Brazil the corn harvests also present the second largest crop, here surpassed by soybeans. Corn productivity depends on a number of factors that contribute to increase the quantity produced while others concur to limit this production. The supply of mineral elements required to fully develop crops, called essential nutrients, are

part of the active factors that promote additions in the amount of corn derived per unit area. Corn response to nitrogen application is rather high, with many researches searching for the best dosage, periods of use, and the most appropriate sources. This paper deals with evaluating the response to nitrogen supplementary applications on the corn crops. The experiment was performed along with commercial farming in Rio Grande do Sul Southernmost Plains Area, in Vertissolian Orthian Argillaceous Chernosol type soil, during the 2013/2014 harvest. Treatments consider five nitrogen supplementary dosages applied on the thirteen distended leaves stage. Treatments were provided on the occasion of sowing and during the stages V5 and V8 in the officially recommended doses to product nine tonnes of grain per hectare and, subsequently, as supplement 0kg.ha<sup>-1</sup>, 22.5kg.ha<sup>-1</sup>, 45.0kg.ha<sup>-1</sup>, 67.5 kg.ha<sup>-1</sup>, and 90.0kg.ha<sup>-1</sup>, employing urea nitrogen source. No statistically significant responses were observed for the insertion height of cobs, number of cobs per plant, number of grains per cob, and yield per hectare. It is concluded that no response was found for the officially recommended employment of nitrogen supplementary dosages to this culture.

Keywords: fertility management, nitrogen, *Zea mays*

## INTRODUÇÃO

O milho na safra 2013/2014, foi globalmente cultivado em  $177 \times 10^6$  hectares, superado apenas pelo trigo que ocupou  $219 \times 10^6$ ha. Os países com as maiores lavouras foram a China ( $36,1 \times 10^6$ ha), os Estados Unidos da América ( $35,5 \times 10^6$ ha), o Brasil ( $14,7 \times 10^6$ ha),a Índia ( $9,5 \times 10^6$ ha) e o México ( $6,8 \times 10^6$ ha) (USDA, 2014). Na mesma safra, as culturas brasileiras com maiores áreas de cultivo foram a soja, o milho, o feijão e o arroz, respectivamente com  $30,0$ ,  $15,4$ ,  $3,3$  e  $2,4 \times 10^6$ ha. Os estados brasileiros maiores produtores de milho são: Mato Grosso ( $3,2 \times 10^6$ ha), Paraná ( $2,6 \times 10^6$ ha), Mato Grosso do Sul ( $1,5 \times 10^6$ ha), Minas Gerais ( $1,2 \times 10^6$ ha), Goiás ( $1,1 \times 10^6$ ha) e Rio Grande do Sul ( $1,0 \times 10^6$ ha) (CONAB, 2014).

A produção do milho é determinada por diversos componentes de rendimento, com destaque para o número de plantas por área, para o número de espigas por planta (em geral uma), para o número sementes por espiga e, para o peso das sementes, este último uma característica de alta herdabilidade genética e menos influenciada pelo manejo da cultura (RITCHIE, 2003).

O nitrogênio é um dos fatores com maior influência na determinação da produção de milho, este nutriente é em geral utilizado em doses insuficientes nos países em desenvolvimento e, ao contrário, em quantidades elevadas e mesmo excessivas em países

desenvolvidos. O suprimento satisfatório de N permite a acumulação no tecido vegetal com aumento da superfície fotossintética e atraso na senescência destes tecidos, o que favorece à maior produção de fotoassimilados e, por decorrência, melhor desenvolvimento de espigas e de sementes (MI et al., 2005).

Diversos trabalhos buscam identificar as melhores dosagens de nitrogênio na cultura do milho, nesse sentido, Sangoi et al. (2007) obtiveram respostas entre 13,9 e 38,8 kg de milho produzido por kg de N aplicado na cultura, e atribuíram a amplitude da resposta à eficiência diferenciada de cada cultivar no uso do N.

A eficiência da planta de milho na uso de nitrogênio é de duas naturezas distintas e complementares: uma consiste na capacidade de absorção do N existente no solo, e a outra na utilização do N absorvido para a produção de grãos, denominada de eficiência de uso ou eficiência fisiológica (MI et al., 2005).

A eficiência de uso do nitrogênio pode ser mensurada pela quantidade produzida de matéria seca na parte aérea e no sistema radicular por unidade de nitrogênio disponibilizado para a planta. Esta característica é herdável e se mostra de maneira mais nítida em condições de baixa disponibilidade de nitrogênio, permitindo, nessas condições, eliminar os genótipos menos eficientes (GRANATO et al., 2014).

Conforme Ritchie et al. (2003), na cultura do milho, a adubação nitrogenada de cobertura pode ser realizada até o estágio de 8 folhas distendidas (V8), desde que a mesma seja aplicada lateralmente às fileiras de plantas, exista umidade suficiente no solo e não ocorram danos nas raízes.

A máxima atividade fotossintética da planta de milho ocorre por ocasião do espigamento e a manutenção da funcionalidade das folhas após este estágio é o maior determinante para a produção deste cereal, sendo que estresses como a baixa disponibilidade hídrica aceleram o processo de senescência resultando em menor produtividade (ESCOBAR-GUTIÉRREZ & COMBE, 2012).

A antecipação da adubação nitrogenada acelera a senescência das folhas, forçando o cultivo a florescer com menor número de folhas fotossinteticamente ativas, resultando em antecipação da maturação do milho e produções menores do que as obtidas com ao menos parte da adubação nos estádios V.5 e V.6 (SANGOI et al, 2007). De acordo com Canterella (1993), o nitrogênio é absorvido mais intensamente nos primeiros 40 a 60 dias após a emergência, todavia metade da quantidade necessária deste nutriente é absorvida após a

floração, razão pela qual é possível aplicar tardiamente parte da adubação nitrogenada, em particular com altas dosagens, solos arenosos e lavouras irrigadas.

Objetivando o suprimento contínuo de N à cultura, muitos trabalhos comparam épocas, doses e fontes de fertilizantes nitrogenados. Meira et al. (2009) avaliaram três diferentes fontes nitrogenadas na cultura do milho em cinco combinações de doses e épocas, variando desde a dosagem integral ( $120\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) na semeadura até a ausência deste nutriente nesta época e todo o fornecimento no estágio de 6 folhas. Os autores concluíram que a produtividade do milho não apresentou diferenças significativas entre as fontes testadas, entretanto observaram que o emprego de  $30\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N na semeadura +  $90\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N no estágio de V.6 e também a aplicação da totalidade do N apenas no estágio V.6, resultou em produção de grãos maior que a aplicação total realizada na semeadura. Resultados semelhantes foram observados por Sangoi et al. (2007) que avaliaram a aplicação de  $100\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N, desde a aplicação na pré-semeadura por ocasião da dessecação da cultura da aveia destinada à formação de cobertura morta até a aplicação total no estágio de cinco folhas, concluindo que a aplicação de N durante a dessecação da cultura de cobertura e durante a semeadura resultam em produções significativamente menores em relação a aplicação total ou parcial no estágio de cinco folhas.

O presente trabalho objetivou avaliar as respostas dos principais componentes do rendimento do milho a doses suplementares de nitrogênio no momento da definição do número de fileiras de sementes por espiga.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em lavoura comercial no município de Aceguá, Rio Grande do Sul (Latitude:  $31^{\circ}45'45,6''$  Sul, Longitude:  $54^{\circ}16'43,3''$  Oeste), o clima segundo a classificação de Köppen é mesotérmico, subtropical, da classe Cfa, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano. O solo do local experimental é um Chernossolo Argilúvico Órtico vertissólico (Ponche Verde), com 25% de argila, 5,9% de matéria orgânica, pH 6,5,  $16,3\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$  de P,  $79\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ , 90,1% de saturação de bases e 0,0% de saturação de alumínio. A área experimental possui histórico de quatro cultivos de soja no verão e de aveia preta para produção de matéria seca durante o inverno e foi instalada junto à lavoura

comercial com 125 hectares. Dois meses antes da semeadura foi realizada subsolagem da lavoura e um mês após esta operação, uma gradagem. Foi utilizado o híbrido 30A77PW, geneticamente modificado para produzir a toxina de *Bacillus thuringiensis* e com tolerância ao herbicida glifosato. A semeadura foi realizada de forma mecânica na segunda quinzena de dezembro de 2013 com distância de 0,5m entre as fileiras e densidade de 3 sementes por metro linear nas fileiras de semeadura.

Conforme a recomendação oficial (COMISSÃO, 2004) a adubação necessária para produzir 9 toneladas de milho por hectare, de acordo com os níveis de fertilidade do solo foi de 105 kg.ha<sup>-1</sup> de N, 120 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 110 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. A adubação de semeadura foi a mesma utilizada pelo produtor consistiu de 150 kg.ha<sup>-1</sup> de 11-52-00. Dez dias após a semeadura foi realizada pulverização de 1.440 g.ha<sup>-1</sup> do herbicida glifosato e 2.000 g.ha<sup>-1</sup> do herbicida Atrazina. No estágio V5 foram aplicados 45kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na forma de ureia e, no estágio V8 mais 45kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio empregado na mesma forma. Foi adotado delineamento de blocos casualizados e quatro repetições. Dessa maneira a necessidade de nitrogênio foi inteiramente suprida pelo fornecimento de 16,5kg.ha<sup>-1</sup> na semeadura e mais 90kg.ha<sup>-1</sup> distribuídos nos estádios V5 e V8. As unidades experimentais foram constituídas por quatro fileiras de plantas com cinco metros de comprimento, mantendo-se entre cada parcela, quatro fileiras de milho para servirem como bordaduras. Os tratamentos consistiram em doses suplementares de nitrogênio de 0kg.ha<sup>-1</sup>, 22,5kg.ha<sup>-1</sup>, 45,0kg.ha<sup>-1</sup>, 67,5 kg.ha<sup>-1</sup> e 90,0kg.ha<sup>-1</sup>, empregando-se como fonte de nitrogênio ureia, a aplicação foi realizada manualmente em 25 de fevereiro de 2013, ocasião em que as plantas estavam no estágio V13 (treze folhas estendidas). Quando as plantas estavam no estágio R2 (grão leitoso) foi determinada a altura de inserção das espigas em cinco plantas por fileira nas duas fileiras centrais de cada unidade experimental. As parcelas foram colhidas manualmente, aproveitando-se as duas fileiras centrais, e desprezando-se 0,5m de cada extremidade, totalizando área útil de 4m<sup>2</sup> por unidade experimental. A colheita foi realizada em 13 de maio de 2014, ocasião em que foram contadas as plantas e o número de espigas por planta na área útil. As espigas depois de colhidas foram mantidas em câmara de secagem marca Marconi modelo MA 035, com circulação e renovação de ar na temperatura de 42°C onde

permaneceram até a debulha. Todas as espigas foram avaliadas individualmente, com contagem do número de fileiras por espigas e do número de sementes por fileiras e, na sequência foram debulhadas manualmente. Após a debulha as sementes foram limpas em máquina separadora de impurezas, foi determinado o teor de umidade e o peso. Todas amostras tiveram o peso corrigido para a umidade de 13%. Os resultados foram analisados pelo teste F com a comparação das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A altura da inserção das espigas, que em média foi de 93,8cm (tabela 1), não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos, apesar disso os tratamentos que receberam doses suplementares de N apresentaram tendência a maiores alturas de inserção. A ausência de diferenças significativas neste parâmetro também foi relatada por Aratani et al. (2006), os quais testaram doses de nitrogênio em cobertura, com intervalos de 20kg.ha<sup>-1</sup>, entre zero e 120kg.ha<sup>-1</sup>. Em outras pesquisas, todavia, há registros de respostas lineares na altura de inserção da espiga em milho doce ( $y = 0,05 + 106,7x$ ) e com elevado coeficiente de determinação (CARMO et al., 2012). A ausência de respostas deste parâmetro à adubação nitrogenada no presente experimento atribui-se ao suprimento integral da dose necessária à produção de nove toneladas de milho e desta maneira o emprego de doses suplementares não exerceu respostas significativas.

No presente experimento não foram encontradas diferenças significativas para o número de espigas por planta, que em média foi de 0,97 (tabela1), isto demonstra que o aporte suplementar de nitrogênio não estimulou o desenvolvimento da segunda espiga por planta e, ao mesmo tempo, não proporcionou crescimento foliar excessivo, reflexos na dominância apical e redução do número de espigas como citado por Kappes et al. (2009) em situações de adubações excessivas.

A população de plantas nas áreas colhidas dos diferentes tratamentos não apresentou diferenças significativas (tabela1), aspecto considerado relevante para a cultura do milho em que se trabalha com poucas plantas por metro quadrado. Este fato dado indica a satisfatória homogeneidade da população na área experimental.

O número de fileiras de sementes por espiga foi em média 16,52 e não houve diferença significativa entre os tratamentos para este componente do rendimento e, de modo semelhante, o número de sementes por fileira foi de 33,38 sendo estatisticamente equivalente entre os difees traamentos.

A aplicação de nitrogênio suplementar foi realizada em estágio da cultura no qual ocorre a definição do número de fileiras por espiga (a partir do estágio V12) e pouco antes da definição do número de sementes por fileira (do estágio V17 até uma semana após o florescimento) (Ritchie et al., 2003).

**Tabela 1. Doses de nitrogênio aplicadas no estágio V.13, altura de inserção das espigas, número de espigas por planta, número de plantas por hectare e número de espigas por hectare. Aceguá, RS – 2014.**

Tratamentos (dose suplementar de	Altura de inserção das espigas (cm)	Número de espigas por planta	Número de plantas por hectare	Número de espigas por hectare
T1 (23Kg.ha <sup>-1</sup> )	91,5 ± 1,4 <sup>1</sup> n.s.	0,94 ± 0,06 <sup>1</sup> n.s.	56.875 ± 4.375 <sup>1</sup> n.s.	53.750 ± 5.818 <sup>1</sup> n.s.
T2 (46Kg.ha <sup>-1</sup> )	97,7 ± 1,4	0,98 ± 0,05	58.125 ± 1.197	56.875 ± 3.287
T3(69Kg.ha <sup>-1</sup> )	92,4 ± 1,3	0,93 ± 0,05	53.125 ± 3.287	50.625 ± 4.130
T4 (92Kg.ha <sup>-1</sup> )	96,4 ± 1,7	1,02 ± 0,04	56.875 ± 1.196	58.125 ± 1.572
T5 (0Kg.ha <sup>-1</sup> )	91,2 ± 1,4	0,98 ± 0,01	55.000 ± 5.303	52.750 ± 5.153
Média	93,8	0,97	56.000	54.625

<sup>1</sup> Média e erro padrão

n.s. Não foram encontradas diferenças pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Em pesquisa com avaliação de épocas de aplicação e fontes de adubos nitrogenados Kappes et al. (2009) obtiveram o maior número de fileiras por espigas quando a aplicação deu-se em plantas no estágio de 10 folhas, superando as aplicações com 3 e 7 folhas estendidas. Conforme Rodrigues & Silva (2011) a definição do número de sementes por espiga é fortemente influenciado nos estádios de florescimento e polinização e deficiências nutricionais podem resultar em redução no número de óvulos fertilizados. No presente

trabalho o nitrogênio foi aplicado em época oportuna, e a dosagem suplementar deste nutriente não resultou em incremento no número de sementes.

A produtividade obtida no experimento de  $9.366\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , em média, (tabela 2) é superior à produtividade brasileira ( $4.8789\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) e do Rio Grande do Sul ( $5.831\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) (CONAB, 2014), supera a produtividade mundial ( $5.510\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) e, ainda atinge 94% da produtividade dos Estados Unidos da América ( $9.970\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), país com a mais elevada produtividade (USDA, 2014). No experimento não houve diferenças significativas na produção entre os tratamentos, cuja dosagem de N variou de  $106,5\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (tratamento testemunha sem adubação suplementar) até  $196,5\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Os resultados obtidos diferem da pesquisa de Shrestha (2014) que verificou aumentos constantes na produção de milho em dosagem que variaram de zero a  $200\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , parcelados 50% na semeadura, 25% no estádio V8 e 25% no pendoamento, tendo atribuído para tanto, aumentos no número de espigas por planta, número de sementes por espiga e peso das sementes.

Gomes et al. (2007) avaliaram respostas da cultura do milho à adubação nitrogenada no Brasil Central com seis diferentes épocas e quatro doses, 25, 50, 100 e  $150\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Os autores concluíram não haver diferenças da produção quanto à época de emprego do N, e encontraram respostas de produtividade crescentes com o aumento do fertilizante. Cabe destacar que no trabalho de Gomes et al. (2007) o teor de matéria orgânica na camada arável era de 2% enquanto no presente trabalho o teor de matéria orgânica, fonte de liberação de nitrogênio, é aproximadamente o triplo (5,9%).

Ohland et al. (2005) avaliaram a produção de milho com e sem adubação nitrogenada, em dosagens de 50, 100, 150 e  $200\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , sendo a produção sem nitrogênio de  $8.593\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , inferior aos tratamentos com nitrogênio, os quais não diferiram entre si, sendo que as produções os tratamentos com dosagens entre 100 e  $200\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  produziram, em média  $9.932\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Estes resultados assemelham-se às produções do presente trabalho, cujas dosagens de nitrogênio variaram entre  $106,5$  e  $196,5\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , produziram em média  $9.360\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e não diferiram significativamente.

**Tabela 2. Número de fileiras por espigas, número de sementes por fileira, peso de sementes por espiga e produção por hectare. Aceguá, RS – 2014.**

Tratamento	Número de fileiras	Número de fileira	Peso de sementes	Produção por hectare (Kg ha <sup>-1</sup> )
		32,80 ± 1,43 <sup>1</sup> n.s.		
Média	16,52	33,38	174,43	9.366

<sup>1</sup> Média e erro padrão

n.s. Não foram encontradas diferenças pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Os resultados obtidos na presente pesquisa estão de acordo com as recomendações oficiais para a cultura no Rio Grande do Sul (RODRIGUES & SILVA, 2011; SOCIEDADE, 2004) uma vez que a adubação nitrogenada que foi realizada para obter nove toneladas por hectare propiciou tal produção e não foi melhorada de forma significativa pelo emprego de doses suplementares.

As diferenças não significativas nos parâmetros avaliados podem ser relacionados aos teores elevados de matéria orgânica no solo, exercendo um forte efeito tamponante do solo em relação ao N (HURTADO et al., 2010).

## CONCLUSÃO

O emprego de doses suplementares de Nitrogênio não promove alterações significativas nos componentes individuais de produção e na produtividade do milho.

## REFERÊNCIAS

ARATANI, R.G.; FERNANDES, F.M.; MELLO, F.M.M. Adubação nitrogenada de cobertura na cultura do milho irrigado, em sistema de plantio direto. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, v.5, n.9, p.1-10. 2006.

CANTARELLA, H. Calagem e adubação de milho. In. BÜLL, L.T.; SILVEIRA, M.J. (eds.) Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafos, 1993. p.147-169.

CARMO, M.S.; CRUZ, S.C.S.; SOUZA, E.J. et al. Doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento e produtividade da cultura de milho doce (*Zea mays* convar. *saccharata* var. *rugosa*). Bioscience Journal, v.28, n.1, p.223-231. 2012.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v.1., n.7 Brasília: CONAB, 2014. 67p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_04\\_14\\_11\\_56\\_28\\_boletim\\_graos\\_abril\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_04_14_11_56_28_boletim_graos_abril_2014.pdf)> Acesso em: 10 mai. 2014.

ESCOBAR-GUTIÉRREZ, A.J.; COMBE, L. Senescence in field-grown maize: from flowering to harvest. Field Crops Research, n.134, p.47-58. 2012.

FARINELLI, R.; LEMOS, L.B. Nitrogênio em cobertura na cultura do milho em preparo convencional e plantio direto consolidados. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.42, n.1, p.63-70.

GOMES, R.F.; SILVA, A.G.; ASSIS, R.L. et al. Efeito de doses e da época de aplicação de nitrogênio nos caracteres agrônômicos da cultura do milho sob plantio direto. Revista Brasileira da Ciência de Solo, v.31, n.5, p.931-938. 2007.

GRANATO, I.S.C.; BERMUDEZ, F.P.; REIS, G.G. et al. Index selection of tropical maize genotypes for nitrogen use. *Bragantia*, v.73, n.2, p.153-159. 2014.

HURTADO, S.M.C.; SILVA, C.A.; RESENDE, A.V. et al. Sensibilidade do clorofilômetro para diagnóstico nutricional do milho. *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, n.3, p.688-697. 2010.

KAPPES, C.; CARVALHO, M.A.C.; YAMASHITA, O.M. et al. Influência do nitrogênio no desempenho produtivo do milho cultivado na segunda safra em sucessão à soja. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.39, n.3, p.251-259. 2009.

MEIRA, F.A.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M. et al. Fontes e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho irrigado. *Semina*, v.30, n.2, p.275-284. 2009.

MI, G.; CHEN, F.; ZHANG, F. Physiological and genetic mechanisms for Nitrogen-use efficiency in maize. *Journal of Crop Science Technology*, v.10, n.2, p.57-63. 2005.

OHLAND, R.A.A.; SOUZA, L.C.F.; HERNANI, L.C. et al. Culturas de cobertura do solo e adubação nitrogenada no milho em plantio direto. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29, n.3, p.538-544. 2005.

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. Como a planta de milho se desenvolve. XXX: POTAFÓS. *Informações agrônômicas*, Piracicaba, n.103, p.1-20, 2003.

RODRIGUES, L.R.; SILVA, P.R.F. (org.). Indicações técnicas para o cultivo do milho e do sorgo no Rio Grande do Sul, safras 2011/2012 e 2012/2013. Porto Alegre: Fepagro, 2011. 140p.

SANGOI, L.; ERNANI, P.R.; SILVA, P.R.F. Maize response to nitrogen fertilization timing in two tillage systems in a soil with high organic matter content. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.31, n.3, p.507-517. 2007.

SHRESTHA, J. Effect of Nitrogen and plant population on flowering and grain yield of winter maize. *Unique Research Journal of Agricultural Sciences*. v.2, n.1, p.1-6. 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA de CIÊNCIA do SOLO. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400p.

USDA - United State Departament of Agriculture. World Agricultural Production. Foreign Agricultural Series. 26p. Apr. 2014. Disponível em:

<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>> Acesso em: 15 mai. 2014.

## **ISOLAMENTO E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PROBIÓTICO E TECNOLÓGICO DE BACTÉRIAS ÁCIDO-LÁTICAS EM LEITE *IN NATURA* DE DIFERENTES MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL**

Tatiane Timm Storch<sup>1</sup>, Médelin Marques da Silva<sup>1</sup>, Renata Moura<sup>1</sup>, Charlise Diovanella Schneider da Silva<sup>2</sup>,  
Ângela Maria Fiorentini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas – [tatistorch86@hotmail.com](mailto:tatistorch86@hotmail.com), [medelinmarques@hotmail.com](mailto:medelinmarques@hotmail.com), [renatinha\\_mou@hotmail.com](mailto:renatinha_mou@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestranda no Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas - [scharlisediovanella@gmail.com](mailto:scharlisediovanella@gmail.com)

<sup>3</sup>Professora na Universidade Federal de Pelotas - [angefiore@gmail.com](mailto:angefiore@gmail.com)

O leite cru de vaca é um excelente meio para o crescimento de micro-organismos, os quais podem ser indesejáveis devido à sua ação patogênica ou desejáveis devido ao potencial tecnológico, antimicrobiano frente a micro-organismos indesejáveis e/ou probiótico. São considerados probióticos os micro-organismos que conferem benefícios à saúde do consumidor. Entre as bactérias com potencial probiótico, destacam-se as dos gêneros *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, porém outros gêneros como *Lactococcus*, *Streptococcus* e *Enterococcus* também apresentam espécies com potencial de uso como probióticos. Entretanto, é necessário ressaltar que, para que um micro-organismo seja considerado probiótico, é preciso que ele apresente determinadas características como a capacidade de sobreviver às condições do trato gastrointestinal, as quais incluem o baixo pH estomacal e a presença de sais biliares no intestino delgado. Levando-se em consideração que a microbiota natural do leite *in natura* pode apresentar bactérias com potencial probiótico, o presente trabalho analisou amostras de leite *in natura* de vaca provenientes de dois municípios da região sul do Rio Grande do Sul (Morro Redondo e Pelotas). Os testes realizados foram: morfologia, coloração de Gram, testes de catalase, tolerância a baixo pH e à presença de sais biliares. Ainda, com o objetivo de analisar o potencial tecnológico desta microbiota, um teste de tolerância ao NaCl foi realizado. A amostra de leite cru proveniente

de Morro Redondo proporcionou um isolado com potencial probiótico, devido à resistência aos sais biliares. Através das respostas dos testes realizados, torna-se possível dizer que este isolado (M4) poderia pertencer ao gênero *Lactococcus*. No entanto, esta mesma colônia não apresentou resistência ao baixo pH, o que impede então a afirmação de potencial probiótico. Porém, é importante ressaltar que o tempo de incubação em pH 3,0 foi bastante elevado, 72 horas, o que pode ter contribuído para a não sobrevivência de nenhum isolado neste meio. Foi observado também que todos os isolados das amostras dos dois municípios apresentaram tolerância ao NaCl, o que sugere a possibilidade de um emprego tecnológico destas bactérias, como na produção de queijos, por exemplo. Porém, testes adicionais devem ser feitos para a confirmação dos gêneros dos isolados e dos potenciais tecnológico e probiótico. Finalmente, observou-se uma diferença entre a microbiota do leite proveniente dos dois municípios o que ressalta o fato de que a microbiota de um determinado ambiente é dependente não só do clima, como também da localização geográfica.

Palavras-chave: leite de vaca, probióticos, bactérias lácticas

The raw cow's milk is an excelente local for the growth of micro-organisms, which may be undesirable due to their pathogenic action or desirable due to the technological and antimicrobial potential against undesirable micro-organisms and/or probiotic. Probiotics are micro-organisms that confer health benefits to the consumer.

Among the bacteria with probiotic potential, stand out from the genus *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, but other species from the genus *Lactococcus*, *Streptococcus* and *Enterococcus* also have potential as probiotics. However it is need emphasize that for a micro-organism be considered as a probiotic, it is necessary that the micro-organism submit some characteristics as the ability to survive in conditions of the gastrointestinal tract, which includes the low stomach pH and the presence of bile salts in the intestine slender. Taking into consideration that the natural microbiota of raw milk may have bacteria with probiotic potential, this study examined samples of raw cow's milk from two cities in the southern of Rio Grande do Sul (Morro Redondo and Pelotas). The tests were: morphology, staining of gram, tests of catalase, tolerance to low pH and to presence of bile salts. Still, with the aim of analyzing the technological potential of the microbiota, the tolerance to NaCl was performed. The sample of raw milk from Morro Redondo provided an isolated colony with probiotic potential, due to resistance to bile salts. Through the responses of the tests, it is possible to say that this colony (M4) can be formed by bacteria of the genus *Lactococcus*. However, this same colony showed no resistance to low pH, which then prevents the assertion of probiotic potential. However, it is important that the time of incubation at pH 3.0 was quite high, 72 hours, which may have contributed to the survival of any colony in this medium. It was also observed that all the isolated colonies from samples of both cities showed tolerance to NaCl, suggesting the possibility of a technological use of these bacteria, such as the production of cheese, for example. However, additional tests should be performed for the confirmation of genus of isolates and of technological and probiotic potential. Finally, we observed a difference between the microbiota of milk from two cities which highlights the fact that the microbiota of a particular environment is dependent not only of climate, as well as geographic location.

Keywords: cow's milk, probiotics, *Lactococcus* spp.

## INTRODUÇÃO

No ano de 2011, o Brasil alcançou uma produção total de 32,1 bilhões de litros de leite de vaca, sendo a região Sul responsável por 32% deste montante. Esta mesma região

também destaca-se no parâmetro produtividade, já que desde meados da década de 90 a taxa de crescimento da sua produtividade superou a de todas as outras (MAIA et al., 2013).

A composição microbiológica do leite de vaca *in natura* pode variar de acordo com o clima da região e o local de produção do mesmo. Dentre os micro-organismos encontrados em leite de vaca *in natura* estão bactérias gram-positivas e gram-negativas, dentre as positivas destacando-se os gêneros *Staphylococcus* e *Lactococcus* e entre as negativas *Peudomonas* spp. (ERCOLINI et al., 2009).

Em alimentos, a presença de alguns micro-organismos é indesejável, principalmente pelo fato de virem a apresentar potencial patogênico e deteriorante. Entretanto, outros são desejados, como aqueles que apresentam características que os permitem ser classificados como probióticos, ou ainda aqueles que apresentam potencial tecnológico, podendo ser empregados na elaboração de produtos.

De acordo com a FAO/WHO (2001), probióticos são definidos como micro-organismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefícios à saúde do indivíduo.

Espécies pertencentes aos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* têm sido utilizadas em alimentos devido ao seu potencial probiótico. Porém, existem outras espécies que também apresentam alto potencial probiótico, como: *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Pediococcus acidilactici*, *Streptococcus diacetylactis*, *Streptococcus intermedius*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces boulardii* (SAAD et al., 2013).

Ainda, a ação contra bactérias patogênicas também é uma importante contribuição de certos micro-organismos em alimentos. Neste sentido, autores verificaram que cepas de *Lactococcus lactis* apresentaram atividade antimicrobiana contra patógenos como *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus* (SADIQ et al., 2014).

Dentre os efeitos benéficos atribuídos ao organismo pelos probióticos pode se destacar o equilíbrio microbiano intestinal, ação em diarreias, aumento na absorção de minerais, melhor utilização de lactose e conseqüentemente melhora dos sintomas de intolerância a esse açúcar (SANTOS et al., 2011). A seleção de um micro-organismo com propriedades probióticas exige a observação de três fatores principais: segurança, características funcionais e características tecnológicas. Uma linhagem probiótica,

considerando-se as características funcionais, deve apresentar as seguintes especificações: a) tolerância ao ácido e ao suco gástrico humano; b) tolerância à bile (importante característica para a sobrevivência no intestino delgado); c) aderência à superfície epitelial e persistência no trato gastrointestinal humano; d) imunoestimulação, mas não efeito pró-inflamatório; e) atividade antagonista em relação a patógenos; e f) propriedades antimutagênicas e anticarcinogênicas (BALLUS et al., 2010).

Neste sentido, o presente trabalho utilizou testes de resistência ao pH estomacal (3,0), aos sais biliares (0,3%) e à concentração salina de 3% com o objetivo de avaliar o potencial probiótico e tecnológico de bactérias isoladas de leite *in natura* proveniente de dois municípios da região sul do Rio Grande do Sul.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisadas duas amostras de leite *in natura*, uma proveniente do município de Morro Redondo/RS e uma de Pelotas/RS (Cascaata, 5º distrito).

Inicialmente, as amostras foram homogeneizadas em água peptonada (0,1%). Após foram realizadas as diluições até  $10^{-4}$ . Uma alíquota (1 mL) de cada diluição foi transferida para placas de Petri, sendo vertido sobre as mesmas o ágar MRS, a fim de favorecer o crescimento em profundidade para a seleção apenas das bactérias anaeróbias. As placas foram então acondicionadas em jarra de anaerobiose e incubadas sob temperatura de 35°C por 72 horas. As colônias que foram capazes de crescer nessas condições, sendo 6 provenientes da amostra de Morro Redondo (M1 – M6) e 5 da Cascaata (C1 – C5), foram transferidas para tubos contendo caldo MRS, os quais foram mantidos por 48 horas a 35°C e após armazenados em refrigerador. Os 6 isolados da amostra de Morro Redondo foram extraídas da diluição  $10^{-2}$ , e os 5 da amostra de Cascaata das diluições  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ .

Destes tubos, foram retiradas amostras para a realização do teste de coloração de Gram. A partir deste teste foram selecionados apenas os isolados de interesse (gram-positivas) que foram submetidos ao teste de catalase, segundo Franciosi et al. (2009), com uma modificação de que neste trabalho foi utilizado peróxido de hidrogênio 3%, enquanto os autores citados utilizaram peróxido de hidrogênio 5%.

Os isolados que apresentaram característica de catalase negativa foram submetidos aos testes de tolerância aos sais biliares a 0,3% e pH 3,0, conforme descrito por Urnau et al. (2012) e NaCl 3% (adicionado ao caldo MRS). Para os três testes, os isolados foram incubados a 35°C por 72 horas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de coloração de Gram foi observado que dos seis isolados provenientes da amostra do município de Morro Redondo, cinco deles (M1, M2, M3, M4 e M6) foram gram-positivos enquanto um deles (M5) foi gram-negativo. De forma semelhante, dos cinco isolados originados da amostra do distrito da Cascata, quatro deles (C1, C2, C4 e C5) apresentaram-se gram-positivos e um deles (C3) foi gram-negativo (Tabela 1). Em relação à morfologia das colônias, observou-se que todas são cocos (Tabela 1). Estes dados estão de acordo com os resultados observados por Franciosi et al. (2009) em que a morfologia dos micro-organismos presentes em leite *in natura* foi predominante de cocos. Este resultado descarta a existência de *Lactobacillus* nas colônias isoladas, mas infere a possibilidade de que essas bactérias pertençam a gêneros como *Lactococcus*, *Enterococcus* ou *Streptococcus*, os quais englobam cocos gram-positivos. Embora o meio utilizado para o crescimento das bactérias tenha sido o MRS, mais seletivo para bacilos devido ao baixo pH, o crescimento de outros gêneros também pode ocorrer em um meio que não é o mais propício ao seu crescimento (ACURCIO, 2011). Franciosi et al. (2009) identificaram o crescimento de bactérias dos gêneros *Enterococcus* e *Lactococcus* em ágar MRS e verificaram que o crescimento destes gêneros foi superior ao de *Lactobacillus* neste meio. Outros trabalhos que avaliaram a microbiota de leite ou derivados demonstram uma predominância de cocos sobre bacilos (VIDOJEVIC et al., 2014; ACURCIO, 2011; FRANCIOSI et al., 2009).

O teste de catalase demonstrou que todas as colônias provenientes do Morro Redondo mostraram-se negativas, enquanto uma colônia da Cascata (C4) apresentou resultado positivo para este teste.

Segundo Bruno (2011), as bactérias do grupo ácido lácticas apresentam, entre outras, as características de serem organismos microaerófilos ou anaeróbios estritos, Gram-positivos, e catalase negativos. Deste modo, os isolados que apresentaram-se como bactérias gram-negativas e catalase positiva foram excluídas dos testes posteriores, sendo

então selecionados para os demais testes 5 isolados da amostra de Morro Redondo (M1, M2, M3, M4 e M6) e 3 de Cascata (C1, C2 e C5).

No teste de tolerância ao NaCl 3%, todas as colônias, de ambas amostras obtiveram crescimento satisfatório, demonstrando que as bactérias lácticas isoladas são capazes de tolerar uma concentração salina de 3%. Sabe-se que a tolerância ao sal é importante para o emprego das bactérias na produção de queijos (FRANCIOSI et al., 2009). Portanto, o resultado observado indica um potencial tecnológico para os isolados analisados.

A tolerância ao sal reforça a possibilidade de que os isolados pertençam ao gênero *Lactococcus*, pois, segundo Teixeira et al. (2009), micro-organismos deste gênero são capazes de crescer em caldo contendo 6,5% de NaCl. Neste contexto, bactérias do gênero *Lactococcus* isoladas de leite *in natura* foram indicadas como melhores candidatas a culturas iniciadoras para a produção de queijos com “designação de origem protegida” de uma região da Itália, devido às características sensoriais que conferem (GAGLIO et al., 2014). Deste modo, a presença de bactérias com perfil semelhante ao do gênero *Lactococcus* pode possibilitar o uso do leite obtido das regiões de Morro Redondo e Cascata como matéria-prima para a produção de queijo.

Porém, testes adicionais de identificação em gênero e espécie são necessários para afirmar a qual gênero pertencem os isolados. Estes testes podem ser baseados em características fisiológicas e bioquímicas dos micro-organismos, bem como no uso da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) (BRUNO, 2011). São ainda necessários testes do potencial tecnológico das cepas isoladas, como a capacidade de produção de ácido, proteólise e formação de diacetil (FRANCIOSI et al., 2009).

Com relação ao potencial probiótico, apenas uma das colônias, proveniente da amostra de Morro Redondo (M4), apresentou tolerância aos sais biliares na concentração de 0,3% (Tabela 1). Essa característica confere ao micro-organismo a capacidade de sobrevivência no intestino delgado, uma das exigências para que o mesmo seja considerado probiótico (BALLUS et al., 2010).

Já no teste de tolerância ao pH 3,0, nenhuma das colônias apresentou crescimento (Tabela 1). Levando-se em consideração que outra característica que deve ser apresentada pelos micro-organismos probióticos é a tolerância ao ácido e suco gástrico do estômago

(BALLUS et al., 2010), esse resultado indica a não existência de bactérias com potencial probiótico entre as colônias isoladas. Entretanto, deve-se lembrar que o período de incubação para o teste de pH foi elevado, 72 horas, o que pode ter contribuído para a não sobrevivência das bactérias neste meio. Em pesquisa realizada por Urnau et al (2012) foi observada redução nas células viáveis de bactérias ácido lácticas após 3 e 6 horas de incubação em pH 2,5 e 3,0.

Ainda, é necessário ressaltar que, aliadas a outros constituintes do alimento, esses isolados podem apresentar resistência às condições do estômago, podendo ser utilizadas como probióticos. Segundo Ranadheera et al. (2010) o alimento influencia no crescimento, na viabilidade e na sobrevivência, na tolerância ao ácido e à bile. Os autores sugerem uma investigação da interação entre probióticos e componentes alimentares no desenvolvimento de alimentos funcionais probióticos.

Assim, não descarta-se a possibilidade de que o isolado M4 possa apresentar potencial probiótico, sendo, entretanto, necessários testes adicionais de diferenciação de gênero e espécie, além de novo teste de tolerância ao pH, com menor período de incubação.

Por fim, embora os isolados das amostras provenientes de duas regiões diferentes tenham apresentado características semelhantes para os testes aplicados neste trabalho, observam-se algumas diferenças, sendo que da amostra referente à cidade de Morro Redondo foi isolada uma colônia com possível potencial probiótico, enquanto o mesmo não foi possível na amostra proveniente de Cascata (Pelotas/RS). Já é conhecido que a microbiota de uma determinada matéria-prima sofre influência do ambiente e região onde se encontra, sendo essa característica a responsável pela obtenção de produtos lácteos característicos da região onde são produzidos (FRANCIOSI et al., 2009; GAGLIO et al., 2014). Portanto, embora provenientes de regiões geograficamente próximas, é aceitável o fato de que as amostras apresentem diferenças em sua microbiota.

Localidade	Amostra	Coloração de Gram	Morfologia	Presença de	Tolerância a NaCl	Tolerância ao pH 5,0	Tolerância a sais biliares
TABELA 1 – Características avaliadas dos isolados de amostras de leite <i>in natura</i> provenientes dos municípios de Pelotas/RS (C1 – C5) e Morro Redondo/RS (M1-M6).	C1	+	Cocos	-	+	-	-
	C2	+	Cocos	-	+	-	-
	C3	+	Cocos	-	+	-	-
	C4	+	Cocos	-	+	-	-
	C5	+	Cocos	-	+	-	-
Morro Redondo	M1	+	Cocos	-	+	-	-
	M2	+	Cocos	-	+	-	-
	M3	+	Cocos	-	+	-	-
	M4	+	Cocos	-	+	-	+

M5	-	Cocos	-	+	-	-
M6	+	Cocos	-	+	-	-

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que o isolado M4 é uma bactéria ácido-lática que poderia pertencer ao gênero *Lactococcus*, porém, são necessários testes bioquímicos, fisiológicos e moleculares para identificação e diferenciação de gênero e espécie. Embora esta colônia apresente tolerância à presença de 3% de NaCl e 0,3% de sais biliares, a mesma não pode ser considerada uma bactéria com potencial probiótico, já que não conseguiu multiplicar-se em meio com pH 3,0 nas condições estabelecidas neste trabalho.

A resistência a NaCl indica uma possível aplicação tecnológica na fabricação de queijos dos isolados de leite *in natura* das regiões avaliadas. Porém, para tal, testes adicionais que avaliam o potencial tecnológico devem ser realizados.

Finalmente, o trabalho ressalta a existência de uma microbiota diferenciada entre amostras de leite *in natura* provenientes do município de Morro Redondo/RS e do interior do município de Pelotas/RS.

## REFERÊNCIAS

ACURCIO, Leonardo Borges. **Isolamento, enumeração, identificação molecular e avaliação de propriedades probióticas de bactérias ácido-láticas isoladas de leite de ovelha**. 2011. 80f. Dissertação (Mestrado em Veterinária)-Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BALLUS, C.A., KLAJN, V.M., CUNHA, M.F. et al. Aspectos científicos e tecnológicos do emprego de culturas probióticas na elaboração de produtos lácteos fermentados: revisão. **B. CEPPA**. v. 18, n. 1, p. 85-96. 2010.

ANVISA. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. IX - lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. Atualizado em julho/2008. Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de

Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos,

2008. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2008.

BRUNO, L.M. Manual de curadores de germoplasma – micro-organismos: bactérias ácido-láticas. **Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 336; Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, 151.**

15 p. 2011

ERCOLINI, D.; RUSSO, F.; FERROCINO, I.; VILLANI, F. Molecular

identification of mesophilic and psychrotrophic bacteria from raw cow's milk.

**Food Microbiology**, v. 26, p. 228 – 231, 2009.

FAO/WHO. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria – J

oint Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization Expert Consultation Report, Córdoba, Argentina.

<[http://www.who.int/foodsafety/publications/fs\\_management/probiotics/en/index.html](http://www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/probiotics/en/index.html)>, 2001.

FRANCIOSI, E., SETTANNI, L., CAVAZZA, A. et al. Biodiversity and technological potencial of wild lactic acid bacteria from raw cow's milk. **International Dairy Journal**. v. 19, p. 3-11. 2009.

GAGLIO, R., SCATASSA, M.L, CRUCIATA, M. et al. In vivo application and dynamics of lactic acid bacteria for the four-season production of Vastedda-like cheese. **International Journal of Food Microbiology**. n. 177, p. 37 – 48.

2

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R.; MARQUES, C. Y. T.; ROITMAN, F. B.; LYRA, D. D. Produção Leiteira no Brasil. **Agropecuária – BNDES Setorial**. V. 37, p,

371 – 398, 201

3.

RANADHEERA, R. D. C. S.; BAINES, S. K.; ADAMS, M. C. Importance of food

in probiotic efficacy. **Food Research International, Barking**. v. 43, p. 1-7.

201

SAAD, N.; DELATTRE, C.; URDACI, M.; SCHMITTER, J. M.; BR ESSOLLIER, P. An overview of the last advances in probiotic a

nd prebiotic field. **LWT – Food Science and Technology**, v. 50, p. 1 – 16, 2013.

SADIQ, S., IMRAN, M., HASSAN, M.N. et al. Potencial of bacteriogenic *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* inhabiting low pH vegetables to produce nisin variants. **LWT – Food Science and Technology**. DOI 10.1016/j.wt.2014.05.018. SANTOS, R.B., BARBOSA, L.P., BARBOSA, F.H.F. Probióticos: microrganismos funcionais. **Ciência Equatorial**. v. 1, n. 2, p. 26-38. 2011.

TEIXEIRA, C.D; NEVES, F.P.G; ROCHA, F.S.P. et al. *Lactococcus garvieae*:

isolamento e caracterização fenotípica. **RBAC**. v. 41, p. 205-207, 2009.

URNAU, D., CIROLINI, A., TERRA, N.N et al. Isolamento, identificação e caracterização quanto à resistência ao pH ácido e presença de sais biliares de cepas probióticas de leites fermentados comerciais. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**. v. 67, n. 384, p. 5-10. 2012.

VIDOJEVIC, A.T., MIHAJLOVIC, S., UZELAC, S. et al. Characterization of lactic acid bacteria isolated from artisanal Travnik young cheeses, sweatcreams and sweet kajmaks over four seasons. **Food Microbiology**. v. 39, p.

27 - 38. 2014.

# **ALIMENTAÇÃO ESCOLAR E DIAGNOSTICO NUTRICIONAL DOS ALUNOS DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL /BAGÉ/RS**

## **SCHOOL FEEDING AND NUTRITIONAL DIAGNOSIS OF STUDENTS IN THE PUBLIC SCHOOL EARLY CHILDHOOD EDUCATION / BAGE / RS**

Mônica Palomino de los Santos, Doutora, URCAMP, [monica1962@gmail.com](mailto:monica1962@gmail.com)  
Maria Conceição Moglia da Silveira, Especialista, SMS, [neca.silveira@globo.com](mailto:neca.silveira@globo.com)  
Vera Maria de Souza Bortolini, Doutora, URCAMP/SMED, [vmsbortolini@gmail.com](mailto:vmsbortolini@gmail.com)  
Débora de Vargas Nunes, Especialista, SMED, [debvnutri@gmail.com](mailto:debvnutri@gmail.com)

Milena Tavares Thomas Dutra, Especialista, SMED, [milenadutra1@hotmail.com](mailto:milenadutra1@hotmail.com)

Patrícia Garcia Rodrigues, Nutricionista, URCAMP, [patygarciarodrigues@hotmail.com](mailto:patygarciarodrigues@hotmail.com)

### **RESUMO**

A alimentação escolar vem buscando promover a segurança alimentar e nutricional por meio da formação de hábitos alimentares saudáveis, promoção do crescimento e desenvolvimento das crianças e melhoria da aprendizagem e rendimento escolar e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo. Diante disto, este estudo teve por objetivo diagnosticar as crianças das Escolas Municipais de Educação Infantil /EMEIs, participantes do PNAE, através das medidas antropométricas, visando futuras ações de prevenção e controle dos desvios nutricionais. Este estudo caracteriza-se como descritivo e transversal, onde foram avaliadas 22 Escolas Municipais de Educação Infantil – EMEI, com crianças na faixa etária de 4 meses a 5 anos, que realizam alimentação escolar, através de cardápios calculados por nutricionistas do Departamento de Nutrição da SMED, no período de abril a agosto de 2014, totalizando 1425 crianças. Para a avaliação antropométrica foi utilizado o Calculo de Índice de Massa Corpórea (IMC), com aferição da estatura e peso, através da utilização de uma balança portátil, com capacidade de 150 quilos, uma fita métrica de extensão de dois metros e um estadiômetro infantil com extensão de um metro. Utilizou-se o programa OMS Anthro Plus para a tabulação dos dados. Os cardápios oferecidos nas EMEIs tem em média

1050 Kcal/dia para os alunos de turno integral ( berçário e maternal), contendo café da manhã, almoço e café da tarde e para os alunos da pré-escola o cardápio inclui somente um café da manhã ou café da tarde, conforme o turno que o aluno permanece na escola. Atendendo em média 80 a 87 % de Kcal diárias do que é recomendado para a faixa etária. o índice de crianças acima do peso foi de 39 % e baixo peso 8%. É fundamental a garantia de acesso das crianças aos serviços institucionalizados para acompanhar e assegurar condições adequadas de crescimento e de desenvolvimento. Além disso, as escolas devem estabelecer estratégias de educação alimentar aos pais para orientá-los quanto aos alimentos que devem ser oferecidos às

crianças no período que permanecem nos domicílios, para que ocorra uma complementação adequada sem introdução de alimentos muito calóricos, a diminuição do sobrepeso, obesidade e das carências nutricionais.

**Palavras-chave:** alimentação escolar, avaliação antropométrica, obesidad

## ABSTRACT

School feeding has been seeking to promote food and nutrition security through the development of healthy eating habits, promoting growth and development of children and improve the learning and academic performance and provision of meals to cover their nutritional needs during the school year. Given this, this study aimed to diagnose children from Municipal Schools Early Childhood Education / EMEIs, participants PNAE by using anthropometric measures, targeting future prevention and control of nutritional disorders. This study is characterized as descriptive and cross-sectional, which were evaluated 22 Municipal Schools Early Childhood Education - EMEI with children aged 4 months to 5 years, conducting school feeding, calculated through menus by nutritionists in the Department of Nutrition SMED, in the period April to August 2014, totaling 1425 children. For the anthropometric Calculation of Body Mass Index (BMI), with measurement of height and weight was used, using a portable scale with a capacity of 150 pounds, a tape extension of two meters and a children stadiometer with a length of one meter. The WHO Anthro plus program to tabulate the data was used. The menus offered in EMEIs has on average 1050 kcal / day for fulltime students (nursery and maternal), containing breakfast, lunch and afternoon coffee and for students from preschool the menu only includes a breakfast or afternoon coffee, as the shift that the student remains in school. Serving on average 80-87% of daily kcal than is recommended for the age group. the rate of overweight children was 39% and 8% underweight. It is essential to guarantee children's access to services institutionalized to monitor and ensure proper growth and development. In addition, schools should establish strategies for nutritional education to parents to guide them about the foods that should be offered to children during that stay at home, so that a proper complementation occurs without introduction of high-calorie foods, a decrease in overweight , obesity and nutritional deficiencie

**Keywords:** school feeding, anthropometric, obesity

## INTRODUÇÃO

Na tentativa de combater os agravos nutricionais nas crianças brasileiras, o mais antigo programa social do governo federal, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), na área de alimentação e nutrição, vem buscando promover a segurança alimentar e nutricional por meio da formação de hábitos alimentares saudáveis, promoção do crescimento e desenvolvimento das crianças e melhoria da aprendizagem e rendimento escolar e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo. Para os alunos de Educação Infantil, em período integral, os cardápios balanceados devem suprir no mínimo 70% das necessidades nutricionais diárias. Segundo

as estatísticas, o PNAE beneficia 43 milhões de estudantes da educação básica e de jovens e adultos (FNDE, 2014).

Estima-se que, uma em cada 3 crianças, entre 5 e 9 anos, está acima do peso recomendado pela Organização Mundial de Saúde, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) relata que o número de crianças obesas do Brasil cresceu 240% nas últimas duas décadas. O problema já é considerado epidemia mundial (OPAS, 2013).

Toda essa preocupação tem sentido. A obesidade acarreta uma série de problemas graves de saúde. As complicações da obesidade que, antes só apareciam tardiamente já na idade adulta, estão ocorrendo cada vez mais precoce. Cerca de 60% das crianças entre 5 e 10 anos de idade têm pelo menos um fator de risco para doença cardiovascular, (hipertensão arterial, dislipidemia, hiperinsulinemia, alteração do metabolismo da glicose, fatores pró-trombóticos) e 20% delas têm dois ou mais destes fatores. “ Se o aumento da obesidade infantil continuar neste ritmo, as doenças cardiovasculares vão aumentar em mais de 30% nos próximos 15 anos.” Além das doenças metabólicas, as crianças obesas sofrem de outros males - como asma, apnéia do sono, complicações ortopédicas, puberdade precoce, síndrome dos ovários policísticos - e consequências psicossociais (discriminação, desajuste social e baixa auto estima)(OPAS, 2013).

A avaliação antropométrica de crianças é fundamental para verificar se o crescimento destas está próximo ou distante de um padrão esperado, sendo que alterações neste sentido podem ser provocadas por doenças ou outras condições ambientais desfavoráveis. Esta é uma maneira de definir as condições nutricionais do organismo, bem como o crescimento e proporções corporais da criança, a fim de prevenir e tratar as desordens nutricionais. Mesmo com algumas desvantagens, a antropometria tem sido o método mais usado mundialmente, sendo o método proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS). (MIRANDA et al., 2012).

Assim sendo, os índices antropométricos podem ser tomados como indicadores de saúde, pois permitem avaliar o potencial de desenvolvimento físico alcançado. Fato interessante, que se tem observado com a utilização desse instrumento no decorrer dos últimos anos, é a inversão nas taxas de desnutrição e obesidade. Pesquisas recentes indicam uma tendência ao sobrepeso e a obesidade nas crianças estudadas. (FERNANDES et al, 2006; BARRETO et al., 2007; SANTOS et al.,2008).

Por isso se evidencia a importância das experiências alimentares incorporadas durante a infância, que são determinantes para a formação dos padrões alimentares adotados pelos indivíduos, sendo o ambiente escolar um importante local que possibilita o contato e a criação de hábitos alimentares saudáveis. (CONCEIÇÃO, 2010). Uma das formas e proporcionar tais práticas na escola é o fornecimento da alimentação escolar definida como todo o alimento oferecido no ambiente escolar, durante o período letivo, independentemente de sua origem. Por meio da oferta de refeições nutricionalmente adequadas e de práticas educacionais em alimentação e nutrição, contribui-se para o crescimento do aluno nas áreas social, cognitiva, emocional e, principalmente, nutricional (MENEGAZZO, 2011).

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009, a curva de evolução do peso mediano de crianças até 9 anos de idade, em comparação com o padrão antropométrico da Organização Mundial da Saúde - OMS, por sexo, segundo a idade, apresenta uma realidade que aponta na direção de índices de excesso de peso nas crianças brasileiras. Os dados da POF 2008-2009 confirmam a trajetória de crescimento dos pesos medianos das crianças brasileiras como um todo, agora tendo como marco a característica de ter ultrapassado os valores de referência (curvas de crescimento estabelecida no estudo desenvolvido pelo WHO Multicentre Growth Reference Study Group) (IBGE, 2010).

Diante disto, este estudo teve por objetivo diagnosticar as crianças das Escolas Municipais de Educação Infantil /EMEIs, participantes do PNAE, através das medidas antropométricas, visando futuras ações de prevenção e controle dos desvios nutricionais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo caracteriza-se como descritivo e transversal, onde foram avaliadas 22 Escolas Municipais de Educação Infantil – EMEI, com crianças na faixa etária de 4 meses a 5 anos, que realizam alimentação escolar, através de cardápios calculados por nutricionistas do Departamento de Nutrição da SMED, no período de abril a agosto de 2014, totalizando

1425 crianças. Para compor a amostra, foi enviada uma carta de informação a 2000 pais, apresentando a pesquisa. Junto com a carta de informação foi anexado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual foi preenchido e assinado por 1425 pais.

Como disposto na Lei nº 11.947/2009, do PNAE, os gêneros alimentícios básicos são aqueles indispensáveis à promoção de uma alimentação saudável. Os cardápios são planejados para atender, em média, às necessidades nutricionais de modo a suprir:

- No mínimo 30% (trinta por cento) das necessidades nutricionais, distribuídas em, no mínimo, duas refeições, para as creches em período parci

No mínimo 70% (setenta por cento) das necessidades nutricionais, distribuídas em, no mínimo, três refeições, para as creches em período integral.

Cabe ao nutricionista responsável técnico a definição do horário e do alimento adequado a cada tipo de refeição, respeitando a cultura alimentar. Os cardápios deverão atender aos alunos com necessidades nutricionais específicas, tais como doença celíaca, diabetes, hipertensão, anemias, alergias e intolerâncias alimentares, dentre outras. São elaborados a partir de Fichas Técnicas de Preparo, deverão conter informações sobre o tipo de refeição, o nome da preparação, os ingredientes que a compõe e sua consistência, bem como informações nutricionais de energia, macronutrientes, micronutrientes prioritários (vitaminas A e C, magnésio, ferro, zinco e cálcio) e fibras (Tabela 1). Os cardápios devem apresentar, ainda, a identificação (nome e CRN) e a assinatura do nutricionista responsável por sua elaboração. Os cardápios deverão oferecer, no mínimo, três porções de frutas e hortaliças por semana (200g/aluno/semana) nas refeições ofertadas (FNDE, 2014).

Participaram desta pesquisa uma nutricionista e uma médica do Centro Municipal de Apoio Educacional Mathilde Fayad, as nutricionistas do Departamento de Nutrição Escolar/SMED e uma acadêmica do Curso de Nutrição da Universidade da Região da Campanha/ URCAMP. Para a avaliação antropométrica foi utilizado o Calculo de Índice de Massa Corpórea (IMC), com aferição da estatura e peso, através da utilização de uma balança portátil, com capacidade de 150 quilos, uma fita métrica de extensão de dois metros e um estadiômetro infantil com extensão de um metro. Utilizou-se o programa OMS Anthro Plus para a tabulação dos dados, que usa como referencia o estudo multicêntrico das Curvas de Crescimento da Organização Mundial de Saúde/2007, através do critério de escore  $-Z$  (Tabela 2). As crianças com desvios nutricionais (Baixo IMC e obesidade), foram

encaminhadas para o acompanhamento pediátrico e nutricional no Centro Municipal de Apoio Educacional Mathilde Fayad

**abela 1.** Valores de referência de energia, macro e micronutrientes para alunos do PNAE.

**Tabela 2 .** Pontos de corte de IMC por idade para crianças

<b>VALORES CRITICOS</b>	<b>DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL</b>
< Escore-z -2	Baixo IMC para idade
> Escore-z -2 e < Escore-z +1	IMC adequado ou Eutrófico
> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
≥ Escore-z +2	Obesidade

**Fonte: OMS (2007).**

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os cardpios oferecidos nas EMEIs tem em média 1050 Kcal/dia para os alunos de turno integral ( berçário e maternal), contendo café da manhã, almoço e café da tarde e para os alunos da pré-escola o cardápio inclui somente um café da manhã ou café da tarde, conforme o turno qu o aluno permanece na escola (Tabela 3). Atendendo em média 80 a

87 % de Kcal diárias do que é recomendado para a faixa etária. As deficiências alimentares podem levar ao crescimento e ao desenvolvimento inadequado das crianças, aumentando sua vulnerabilidade às infecções e gerando atrasos no processo de maturação do sistema nervoso e no desenvolvimento mental e intelectual, podendo ser irreversíveis dependendo da intensidade e da duração da deficiência (FARIAS E OSÓRIO, 2005).

Segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS, 2009), houve prevalência de anemia em 20,9% de 3.455 crianças até cinco anos e níveis inadequados de vitamina A de 17,4% em 3.499 crianças da mesma faixa etária. Demonstrando a importância da alimentação equilibrada e adequada para esta faixa etária, que deve ser oferecida pelas famílias e complementadas pelas instituições.

**Tabela 3.** Exemplo de cardápio das EMEIS (refeição integral)

Dt	ALIMENTO	Gr	Cal	Fib	Macronutrientes		
					Ch	Pt	Lip
Segunda	Leite em pó integral (200ml)	27	126,00	0,00	10,00	6,20	7,00
	Café Solúvel	2	2,58	0,00	0,70	0,00	0,00
	Açúcar Cristal	10	10,00	39,80	0,00	9,95	0,00
	Biscoito Água e Sal	25	100,00	0,67	15,83	2,50	3,33
	Margarina vegetal	10	72,00	0,00	0,06	0,04	8,10
	Arroz Parbolizado Cozido	100	164,00	0,10	32,30	2,30	2,90
	Coxa e sobrecoxa c/ osso	40	42,00	0,00	0,14	6,72	1,62
	Abób. caramelada	20	13,00	40,25	0,45	10,23	0,03
	Feijão Preto Cozido	60	79,00	3,60	14,35	4,36	0,45
	Tomate	9	3	0,09	0,36	0,09	0,03
	Cebola	6	3,00	0,09	0,45	0,09	0,00
	Pimentão verde	3	0,00	0,03	0,12	0,03	0,00
	Alho	0,4	0,70	0,01	0,12	0,02	0,00
	Tempero verde	0,3	0,13	0,00	0,25	0,01	0,00
	Extrato de tomate	2	2,00	0,00	0,37	0,04	0,05
	Sal refinado	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Óleo de Soja	5	45,00	0,00	0,00	0,00	5,00
	Suco de Laranja	200	101,88	0,03	24,96	0,45	0,03
	Leite em pó integral (200ml)	27	126,00	0,00	10,00	6,20	7,00
	Achocolatado	10	39,20	0,00	5,02	1,92	1,27
	Biscoito Leite	25	110,00	0,60	18,37	2,10	3,18
	Geleia	8	17,20	0,24	4,40	0,00	0,00
	<b>Total</b>		<b>1056,69</b>	<b>85,50</b>	<b>138,25</b>	<b>53,25</b>	<b>40,00</b>

Segundo a Tabela 4 o índice de crianças acima do peso foi de 39 % e baixo peso 8%. Ao mesmo tempo em que declina a ocorrência da desnutrição em crianças num ritmo bem acelerado, aumenta a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira. A projeção dos resultados de estudos efetuados nas últimas três décadas é indicativa de um comportamento claramente epidêmico do problema. Estabelece-se, dessa forma, um antagonismo de tendências temporais entre desnutrição e obesidade, definindo uma das características marcantes do processo de transição nutricional do país (BATISTA FILHO, RISSIN, 2003). Nas últimas décadas do século XX e início do século XXI o Brasil vem substituindo rapidamente o problema de escassez de alimentos pelo de excesso. O Brasil experimentou uma significativa mudança no seu perfil epidemiológico, como uma progressiva queda na morbimortalidade por doenças infecciosas transmissíveis bem como uma elevação progressiva das doenças e agravos não transmissíveis (TORRES et al., 2010).

Este fato já é motivo de preocupação em nível de Saúde Pública, pois, a presença de obesidade leva a um aumento das taxas de morbidade e de doenças crônicas, como diabetes, doenças cardiovasculares, problemas ortopédicos e distúrbios psicológicos e sociais (BISCEGLI et al., 2007). A prevalência da obesidade na população brasileira vem aumentando aproximadamente em 40% devido à melhoria das condições de vida, em especial pela redução do gasto diário de energia proporcionado muitas vezes pelos avanços tecnológicos. (ARAÚJO et al., 2010) .

**Tabela 4** – Avaliação antropométrica dos alunos das EMElS da rede Municipal de Ensino/ Bagé,2014.(N= 1425)

	Avaliação antropométrica	
	N	%
Baixo IMC	114	8
Eutrofia	756	53
Sobrepeso	342	24
Obesidade	213	15
<b>Total</b>	<b>1425</b>	<b>100</b>

## **CONCLUSÃO**

Portanto, é fundamental a garantia de acesso das crianças aos serviços institucionalizados para acompanhar e assegurar condições adequadas de crescimento e de desenvolvimento. Além disso, as escolas devem estabelecer estratégias de educação alimentar aos pais para orientá-los quanto aos alimentos que devem ser oferecidos às crianças no período que permanecem nos domicílios, para que ocorra uma complementação adequada sem introdução de alimentos muito calóricos, a diminuição do sobrepeso, ,obesidade e das carências nutricionais.

Considerando que a Obesidade é um grave problema de Saúde pública, que deve ser amplamente trabalhado na comunidade escolar, através da educação nutricional, ressaltamos a importância da união de pais, professores, nutricionista e outros profissionais da saúde para minimizar o problema do sobrepeso e obesidade, através da modificação dos hábitos alimentares e de atividade física da criança e de seus familiares, não se excluindo a multifatorialidade que pode estar envolvida, como hereditariedade e fatores biológicos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. A.; BRITO, A. A.; SILVA, F., M. **O papel da educação física escolar diante da epidemia da obesidade em crianças e adolescentes.** Data dapub.:2010.Disponívelem:<<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/efr/article/viewArticle/1651>

>. Acesso em 01setembro, 2014.

BATISTA FILHO, M. e RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil, tendências regionais e temporais. **Caderno de Saúde Pública.** v.19. n.1, 2003.

BISCEGLI, T. S; POLIS, L. B; SANTOS, L. M; VICENTIN, M. Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças frequentadoras de creche. **Revista Paulista de Pediatria.** v. 25. n.4, 2007.

CONCEIÇÃO SIO, SANTOS CJN, SILVA AAM, SILVA JS, OLIVEIRA TC. Consumo alimentar de escolares das redes pública e privada de ensino em São Luís, Maranhão. **Rev Nutr.**;23(6): 993–1004, 2010.

FARIAS JÚNIOR G, OSÓRIO MM. Padrão alimentar de crianças menores de cinco anos.

**Rev Nutr.** 2005; 18(6):793-802. doi: 10.1590/S1415-52732005000600010.

FERNANDES, I. T.; GALLO, P.G.; ADVINCULA, A.O. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçú, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, 6 (2): 217-222, abr. / jun., 2006.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Alimentação Escolar.** [site na Internet]. [acessado em 2014, ago]. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. POF 2008 2009 - **Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. 2010.

MENEGAZZO M, FRACALLOSSI K, FERNANDES A, MEDEIROS NI. Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de centros de educação infantil. Rev Nutr. 24(2):243–1, 2011.

MIRANDA, M.; BERNARDES, O.C.; MELLO, T.C.V.; 1 et al. Avaliação antropométrica na infância: uma revisão. **Brazilian Journal of Sports Nutrition** Vol. 1, No. 1, Março, 37–45, 2012.

OPAS. **Obesidade e Excesso de peso. In: Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2013.**

PNDS. **Programa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. Anemia e hipovitaminose A. Brasil, 2009.** Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/pnds2009>>

TORRES, A.; FURUMOTO, R. A.; ALVES, E., D. **Obesidade infantil –**

**Prevalência e fatores etiológicos**.: 2010.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.2 p. 589-595, jul/set. 2006

# INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO

## INTERDISCIPLINARITY IN INTEGRATED TECHNICAL EDUCATION

Giulia D Avila Vieira, mestre em Ciências, Instituto Federal Sul-riograndense-Câmpus Bagé,  
[giulivieira@ifsul.edu.br](mailto:giulivieira@ifsul.edu.br)

Nei Jairo Fonseca dos Santos Junior, doutorando em Educação, Instituto Federal Sul-riograndense-Câmpus  
Bagé, [nejunior@ifsul.edu.br](mailto:nejunior@ifsul.edu.br)

André de Azambuja Maraschin, estudante do Curso Técnico Integrado em Informática, Instituto Federal  
Sul-riograndense-Câmpus Bagé, [andremaraschin@hotmail.com](mailto:andremaraschin@hotmail.com)

O presente projeto de pesquisa objetiva compreender o conceito e a didática interdisciplinar, a partir da explicitação do contorno ambíguo dos movimentos e ações pedagógicas no ensino técnico integrado no Instituto Federal sul-riograndense (IFSul)-Câmpus Bagé. Oportunizando a compreensão da função formativa do ensino técnico integrado no sentido de criar no educando uma consciência crítica do mundo, da sociedade; da cultura e do homem contemporâneo, segundo a inter-relação entre as disciplinas (ou ciências). Historicamente a educação profissional no Brasil tem sido sustentada por estímulo à integração curricular, mas com uma dinâmica de conteúdos trabalhados de forma fragmentada, em momentos diferentes de maneira específica. É para ir contra esta corrente que se levanta o conceito de interdisciplinaridade. Não existe consenso reconhecido de definição para o termo. Há uma família de quatro elementos que se apresentam como equivalentes: pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Pensar sob essa diversidade de palavras é a resistência à especialização. O tema da interdisciplinaridade cria notoriedade em razão de ser central para pensarmos um projeto de ensino coerente com a formação básica, técnica e tecnológica, ofertada pelos Institutos Federais de Educação. A formação na educação técnica integrada, pela e para a interdisciplinaridade se impõe e precisa ser concebida sob bases específicas, apoiadas por pesquisas referendadas em diferentes ciências, que podem contribuir desde as finalidades particulares da formação técnica até a atuação do educando na condição de cidadão. Neste contexto, esta sendo desenvolvida uma pesquisa interativa, que propõe o entendimento de uma nova forma de institucionalizar a produção do conhecimento nas instituições de educação, onde se inscreve o IFSul-Câmpus Bagé. Com os dados analisados até então foi possível observar que práticas interdisciplinares são um grande desafio a ser assumido pelos educadores, tendo em vista que a mesma não se constitui de métodos a serem ensinados, mas sim, de um processo associado a atitudes e troca de experiências dentro de grupos de diálogo, onde os profissionais devem estar comprometidos com a inovação. Há a necessidade de movimentos de discussão, que promovam o diálogo docente no âmbito de planejamento de suas atividades de ensino, que proporcione a distinção entre os diversos campos do conhecimento, assim como os pontos que os unem, para que assim possamos superar gradativamente os principais obstáculos à efetivação do trabalho interdisciplinar, bem como uma orientação segura de como iniciá-la.

Palavras-Chave: ensino integrado; interdisciplinaridade; conhecimento.

This research project aims to understand the concept and the interdisciplinary teaching from the explanation of the ambiguous boundary movements and pedagogical actions in integrated technical education into Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul) – Câmpus Bagé. Providing opportunities for understanding the formative function of integrated technical education in order to create in the learner a critical awareness of the world, of the society; of the culture and the contemporary man, according to the inter-relationship between the subject (or science). Historically, the professional education in Brazil has been held by stimulating curriculum integration, but with dynamic contents worked piecemeal, at different times in a specific way. It's to go against this current that raises the concept of interdisciplinarity. There isn't recognized consensus for the term. There is a four elements family that are presented as equivalents: pluridisciplinarity, multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity. Thinking in this diversity of words is the resistance to specialization. The theme of interdisciplinarity creates notoriety due to be central to think about a project of coherent teaching with the basic education, technical and technological, offered by the Federal Education Institutes. The formation in integrated technical education by and for interdisciplinarity is necessary and it needs to be conceived under specific bases, supported by researches countersigned in different sciences that can contribute from the particular purposes of the technical formation to the learner performance in the citizen condition. In this context, an interactive research that propose the understanding of a new way of how institutionalize the knowledge production in education institutions, where IFSul – Câmpus Bagé is included is being developed. With the analyzed data until now, it was possible to notice that interdisciplinarity practices are a huge challenge to be taken by educator in order that it doesn't constitute itself of methods to be taught, but rather a process associated to attitudes and exchange of experiences within dialog groups, where the professionals must be committed to innovation. There is a need of discussion movements that promote the teacher's dialogue in planning their teaching activities, providing the distinction among different fields of knowledge, as well as the point that unite them, so we can gradually overcome the main obstacles to the interdisciplinary work execution as well as a safe orientation on how to start it.

Keywords: integrated education; interdisciplinarity; knowledge.

## **INTRODUÇÃO**

No início do século XX, o conhecimento fragmentado dominava o cenário mundial da época, que se destacava pelos ganhos econômicos e políticos advindos dos diversos avanços tecnológicos desse período. A Revolução Industrial exigia a incorporação das funções intelectuais no processo produtivo e, à escola delegou-se o papel de qualificar os trabalhadores, incluindo em seu currículo a qualificação mínima para operar a maquinaria. A partir disso, surgem os cursos profissionalizantes que ofereciam qualificação específica que contemplava as necessidades do processo produtivo. Assim, é evidente a relação existente entre o sistema capitalista e a educação, especialmente no que se refere ao Ensino Médio, no século XX.

Nesse contexto, a divisão do saber em compartimentos surgiu em decorrência da necessidade de especialização dos profissionais no contexto da industrialização da sociedade. Assim, para facilitar o aprendizado da grande parcela dos conhecimentos e a sua aplicação social, esses foram agrupados em disciplinas, que passaram a serem trabalhadas separadamente umas das outras. A escola, paulatinamente, foi sendo influenciada pelo processo de industrialização, que demandava especializações de acordo com a separação

do processo de produção, no qual cada indivíduo passa a exercer uma função específica. A partir disso, os conteúdos a serem estudados tornaram-se fragmentados e trabalhados em momentos diferentes de maneira específica e, para atender tal modelo de organização,

promoveu-se a especialização dos professores, que passaram a exercer uma função favorecedora à produção e construção do conhecimento escolar.

A noção de disciplina é fundamental para que se possa entender o desenvolvimento das ciências, do pensamento humano. É uma categoria organizada dentro das diversas áreas do conhecimento que as ciências abrangem. Para se entender o termo interdisciplinaridade, deve-se partir da noção de disciplina.

A organização disciplinar foi instituída no século XIX, notadamente com a formação das universidades modernas; desenvolveu-se, depois, no século XX, com o impulso dado à pesquisa científica; isto significa que as disciplinas têm uma história: nascimento, institucionalização, evolução, esgotamento, etc; essa história está inscrita na Universidade, que, por sua vez, está inscrita na história da sociedade. (MORIN, 2002. p. 105).

As relações escolares vêm se impondo como uma ferramenta importante para que a educação seja ressignificada na contemporaneidade. Há necessidade da Escola desenvolver pesquisas que contemplem valores morais e éticos; que respeitem as diferenças culturais e étnicas da comunidade escolar, formando estudantes que sejam capazes de reconhecer o diálogo permanente entre escola e comunidade como fonte transformadora da sociedade; agindo como sujeitos de sua realidade. Segundo Lück (1994), há no contexto educacional uma “despreocupação por estabelecer relação entre ideias e realidade, educador e educando, teoria e ação, promovendo-se assim a despersonalização do processo pedagógico”.

As instituições precisam urgentemente superar algumas contradições, dentre elas a identidade institucional. Para isso é preciso ter uma política pedagógica institucional, que fundamente a proposta da escola: como centro de formação de cidadãos, ou formação de profissionais, ou sem a exclusão de um deles.

Ramos (2005) deixa claro que

“um projeto de ensino médio integrado ao ensino profissional, tendo como eixos o trabalho, a ciência e a cultura, necessita superar o histórico conflito existente em torno do papel da escola, de formar para a cidadania ou para o trabalho produtivo e, assim, o dilema de um currículo voltado para as humanidades ou para a ciência e tecnologia” (RAMOS, 2005. p. 30).

As informações científicas desligadas do mundo real, fechadas cada vez mais em intradisciplinas, nos conduzem ao questionamento sobre até onde tais informações fornecidas aos estudantes produzem conhecimento. Esta é uma falha da educação científica escolar, pois sem a consideração das relações entre os conteúdos e a totalidade

da situação de vida do estudante deixa de existir um fator fundamental da aprendizagem significativa, que é a contextualização.

É para ir contra esta corrente que se levanta o conceito de interdisciplinaridade. Romper com a tendência fragmentadora e desarticulada do processo do conhecimento, justifica-se pela compreensão da importância da interação e transformação recíprocas entre as diferentes áreas do saber. Essa compreensão crítica colabora para a superação da divisão do pensamento e do conhecimento, que vem colocando a pesquisa e o ensino como processo reprodutor de um saber fragmentado, que conseqüentemente muito tem refletido na profissionalização técnica, nas relações de trabalho, no fortalecimento da predominância reprodutivista e na desvinculação do conhecimento do ideal de sociedade crítica.

O movimento da interdisciplinaridade surgiu na Europa, nos anos 1960, na tentativa de buscar o rompimento com uma educação segmentada. Um dos principais precursores da interdisciplinaridade foi o filósofo e epistemólogo Georges Gusdorf (França, 1912-2000). Segundo ele, o destino da ciência multipartida seria a falência do conhecimento, pois, na medida em que nos distanciamos de um conhecimento em sua totalidade, estaríamos decretando a falência do humano, "a agonia da nossa civilização". No Brasil, destacam-se os autores Hilton Ferreira Japiassu no campo da epistemologia sendo esse o autor da primeira produção significativa sobre o tema no Brasil, com a obra "Interdisciplinaridade e patologia do saber" (1976) e Ivani Catarina Arantes Fazenda no campo da educação.

Em razão das questões levantadas, evidencia-se a eminente necessidade de uma pesquisa sobre a aplicabilidade da interdisciplinaridade no ensino técnico integrado, bem como seus obstáculos e possibilidades de efetivação, visto que o modelo de ensino dos cursos técnicos integrados não vislumbra o diálogo entre as disciplinas que compõem a dimensão técnica e a dimensão da formação geral.

A Educação Profissional de nível médio no Brasil é regulada pelo Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004. O decreto traz princípios e diretrizes do ensino médio integrado à educação profissional, que buscam dissolver a dicotomia entre conhecimentos específicos e gerais, entre ensino médio e educação profissional, na busca pela integração da formação básica e profissional organizados num mesmo currículo.

A formação na educação técnica integrada, pela e para a interdisciplinaridade se impõe e precisa ser concebida sob bases específicas, apoiadas por pesquisas desenvolvidas na área. Tais pesquisas devem ser referendadas em diferentes ciências que podem contribuir desde as finalidades particulares da formação técnica até a atuação do educando na condição de cidadão. A aplicabilidade de práticas interdisciplinares no ensino

técnico integrado surge como uma alternativa para superar a fragmentação e o caráter de especialização do conhecimento propondo na escola reflexões a cerca dessas práticas, de forma que sua efetivação proporcione um melhor entendimento dos conhecimentos estudados e assim, os estudantes possam estabelecer uma conexão entre o que estudam e as situações que devem analisar e interpretar.

ensar a interdisciplinaridade enquanto processo de integração recíproca entre várias disciplinas e campos de conhecimento "capaz de romper as estruturas de cada uma delas para alcançar uma visão unitária e comum do saber trabalhando em parceria", conforme afirma Palmade (1979), é sem dúvida, uma tarefa que demanda, por parte dos docentes, um grande esforço no rompimento de uma série de obstáculos ligados a uma racionalidade extremamente positivista da sociedade industrializada. O conhecimento é um fenômeno com várias dimensões inacabadas, necessitando ser compreendido de forma ampla. Torna-se necessário repensar a produção e a sistematização do conhecimento fora das posturas científicas dogmáticas, no sentido de inseri-las num contexto do ensino técnico integrado.

Não existe consenso reconhecido de definição para o termo interdisciplinaridade. Além disso, há uma família de quatro elementos que se apresentam como mais ou menos equivalentes: pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. As suas fronteiras não estão estabelecidas, nem para aqueles que as usam, nem para aqueles que as estudam, nem para aqueles que as procuram definir. Pensar sob essa diversidade de palavras é a resistência à especialização. Por isso a interdisciplinaridade é o lugar onde se pensa hoje a condição fragmentada das ciências e onde, simultaneamente, se exprime o descontentamento com um saber unificado.

Para Japiassu (1976), a "interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto". A interdisciplinaridade visa à recuperação da unidade humana pela passagem de uma subjetividade para uma intersubjetividade e, assim sendo, recupera a ideia primeira de cultura (formação do homem total), o papel da escola (formação do homem inserido em sua realidade) e o papel do homem (agente das mudanças do mundo). A interdisciplinaridade enquanto aspiração emergente de superação da racionalidade científica positivista surge como entendimento de uma nova forma de institucionalizar a produção do conhecimento nas instituições de educação, na articulação de novos paradigmas curriculares; na constituição das linguagens partilhadas; nas pluralidades dos saberes; nas possibilidades de trocas de experiências e nos modos de realização da parceria entre os professores de diferentes áreas do saber.

Trabalhar a interdisciplinaridade não significa negar as especialidades e objetividade de cada ciência. Deve-se respeitar o território de cada campo do conhecimento, bem como distinguir os pontos que os unem e que os diferenciam. Essa é a condição necessária para detectar as áreas onde se possam estabelecer as conexões possíveis. Quando o ensino é

orientado pelo isolamento e a fragmentação do conhecimento, a formação técnica integrada se afastará da complexidade do mundo real.

Na realidade educacional de ensino técnico integrado, que as disciplinas da formação geral e técnicas são ministradas concomitantemente, torna-se necessário que haja diálogo entre os docentes, para que planejem suas aulas juntos e assim possam estabelecer uma integração entre as diferentes áreas do conhecimento. Desta forma, pode-se desdobrar o conceito de interdisciplinaridade em práticas no ensino técnico integrado, a partir da compreensão da função formativa dessa modalidade de ensino, no sentido de criar no educando uma consciência crítica do mundo, da sociedade; da cultura e do homem contemporâneo, segundo a inter-relação entre as disciplinas (ou ciências).

A formação na educação técnica integrada, pela e para a interdisciplinaridade se impõe e precisa ser concebida sob bases específicas, apoiadas por pesquisas desenvolvidas na área. Tais pesquisas devem ser referendadas em diferentes ciências que podem contribuir desde as finalidades particulares da formação técnica até a atuação do educando na condição de cidadão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Esta sendo desenvolvida uma pesquisa interativa. Num primeiro momento constitui-se um estudo bibliográfico que explore as concepções de diferentes autores, que veem a interdisciplinaridade como uma possível forma de superar os diversos problemas relativos ao processo de ensino e aprendizagem. No segundo momento intenciona-se utilizar um método de estudo de caso voltado as práticas formativas do Instituto Federal sul-riograndense-Câmpus Bagé.

A coleta de dados para o estudo de caso deve contemplar várias fontes, tais como: observações; entrevistas; análise documental, entre outras fontes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O tema da interdisciplinaridade proporciona a intervenção do estudante no processo de ensino e aprendizagem, de forma que este não seja um mero receptor de

conhecimentos, mas sim, como sujeito de suas relações capaz de intervir na sociedade através da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, conforme propõe Freire (1996):

Porque não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Porque não estabelecer uma necessária "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Porque não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? (FREIRE, 1996, p.17).

As metodologias de ensino que fundamentam o fazer pedagógico na instituição precisam se utilizar da prática das ressignificações trazidas pela teoria e isso implica eliminar o dilema de um currículo que esteja efetivamente voltado para a formação para as humanidades e também para a ciência e tecnologia.

Analisar o desenvolvimento da formação técnica integrada na perspectiva da desfragmentação das disciplinas exige a disposição docente de abandonar a segurança do seu domínio próprio, para interromper o conforto da sua linguagem técnica e se aventurar em outras áreas do saber. A interdisciplinaridade exige atitudes de colaboração, cooperação e trabalho em comum. Neste contexto, o tema da interdisciplinaridade cria notoriedade em razão de ser central para pensarmos um projeto de ensino coerente com a formação básica, técnica e tecnológica, ofertada pelos Institutos Federais de Educação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com os dados analisados até então foi possível observar que práticas interdisciplinares ainda são um grande desafio a ser assumido pelos educadores, tendo em vista que a mesma não se constitui de métodos a serem ensinados, mas sim, de um processo associado a atitudes e troca de experiências dentro de grupos de diálogo, onde os profissionais devem estar comprometidos com a inovação. Torna-se necessário uma mudança na postura de planejar e exercer a função docente.

As posturas docentes resistentes ao novo requerem movimentos de discussão, que promovam o diálogo docente no âmbito de planejamento de suas atividades de ensino proporcionando a distinção entre os diversos campos do conhecimento, assim como os pontos que os unem. As concepções de educação não precisam conviver com a unanimidade e sim constituir um conceito cultural de que integrar significa tornar íntegro, inteiro, e que, neste caso, queremos que a educação geral se torne inseparável da

educação profissional em todos os campos em que se dá a preparação para o trabalho: seja nos processos produtivos, seja nos processos educativos. Desta forma, os espaços de reflexão, diálogo e discussão visam superar gradativamente os principais obstáculos à efetivação do trabalho interdisciplinar, estabelecendo uma consciência crítica sobre o valor e significado da mesma, bem como uma orientação segura de como iniciá-la.

Por se tratar de um projeto em andamento, almeja-se obter dados suficientes para a ampliação em uma segunda etapa, na qual possa se propor uma parceria de estudos sobre o tema entre as diversas Redes de Institutos Federais de Educação.

## REFERÊNCIAS

ANDREOLA, B. Verbete Interdisciplinaridade. In: STRECK, Danilo (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2ª ed. rev. amp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

\_\_\_\_\_. Interdisciplinaridade na obra de Freire: Uma pedagogia da simbiogênese e da solidariedade. In: STRECK, Danilo R. (org.) **Paulo Freire: Ética, utopia e educação**. 7ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**. 6ª ed. São Paulo: Loyola, 2011.

\_\_\_\_\_. **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1992.

\_\_\_\_\_. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo, Cortez, 1991.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Ed. Loyola, 1991.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática docente**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas Ciências Sociais. **Ideação - Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste**, Foz do Iguaçu, v. 10, nº 1, p. 41-62, 2008.

GUSDORF, G. Present, passé avenir de la recherche interdisciplinaire. **Rev. Int. de Sciences Sociales**, v. 29, p. 627-648, 1977.

JANTSCH, A.P.; BIANCHETTI, L. **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. 9ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. 8ª ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORIN, E. O paradigma complexo. In: \_\_\_\_\_ . **Introdução ao Pensamento complexo**. Porto Alegre, Editora Sulina, 2006. p. 57-120.

MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001.

MORIN. **A cabeça bem feita**. Repensar a reforma repensar o pensamento. 6ª ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Ltda, 2002.

PALMADE, G. **Interdisciplinarietà e Ideologias**. Madrid: Narcea, 1979.

PAVIANI, J. Disciplinaridade e interdisciplinaridade. **Revista de Estudos Criminais**, v. 3, n. 12, p. 59-85, 2003.

PAVIANI, J.; BOTOMÉ, S. P. **Interdisciplinaridade**: disfunções conceituais e enganos acadêmicos. Caxias do Sul: Educus, 1993.

POMBO, O. Comunicação e construção do conhecimento científico. In: \_\_\_\_\_ . **A escola, a recta e o círculo**, Lisboa: Relógio d'Água, 2002. p. 182-227.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade**: ambições e limites. Lisboa: Relógio d'Água, 2004.

POMBO, O.; GUIMARÃES, H.; LEVY, T. **Interdisciplinaridade**: reflexão e experiência. Lisboa: Texto, 1993.

RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005

# DIFICULDADES E ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO ENCONTRADAS POR ENFERMEIROS NA BUSCA PELA QUALIDADE TOTAL

## DIFFICULTIES AND COPING STRATEGIES FOR NURSE FOUND IN SEARCH FOR TOTAL QUALITY

Cristiano Pinto dos Santos. Doutorando do programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande. Docente da universidade da Região da Campanha, email [enfcristiano.ps@hotmail.com](mailto:enfcristiano.ps@hotmail.com)

Monique Nunes Gomes. Graduação em Enfermagem pela Universidade da Região da Campanha, email [nique\\_gomes06@hotmail.com](mailto:nique_gomes06@hotmail.com)

Andressa da Silva Moreira. Graduação em Enfermagem, aluna especial do programa de pós graduação em enfermagem Universidade Federal de Pelotas, email [andressa\\_moreira07@hotmail.com](mailto:andressa_moreira07@hotmail.com)

Ana Paula de Lima Escobal. Doutoranda do programa de Pós Graduação em enfermagem da Universidade Federal de Pelotas, email [anapaulaescobal@hotmail.com](mailto:anapaulaescobal@hotmail.com)

Ivanete Santiago da Silva Strefling. Mestre em enfermagem pelo Programa de pós Graduação em enfermagem da FURG. Docente da universidade da Região da Campanha, email [ivanete25@gmail.com](mailto:ivanete25@gmail.com)

Carmen Helena Gomes Jardim Vaz. Especialista em Enfermagem em Intensivismo pela Universidade Luterana do Brasil. Docente da universidade da Região da Campanha, email [chgjv@yahoo.com.br](mailto:chgjv@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O estudo buscou conhecer e compreender as principais dificuldades e estratégias de enfrentamento utilizadas por enfermeiros de uma instituição hospitalar na busca pela qualidade total. É uma pesquisa de abordagem qualitativa descritiva, onde foram sujeitos da pesquisa nove enfermeiros de uma instituição hospitalar, que responderam um questionário semiestruturado de forma individual. Uma vez transcritas na íntegra, os dados foram analisados através da análise textual com o objetivo de agrupar saberes sob a forma de compreensões reconstruídas a partir dos discursos. Quanto às dificuldades, os enfermeiros ressaltam a falta de recursos materiais, o fato do trabalho ser realizado por pessoas de uma equipe multiprofissional e a

resistência por parte dos profissionais quanto a mudanças. Porém independente dos recursos materiais, humanos e administrativos disponíveis na instituição foi ressaltado que a equipe de enfermagem procura identificar e resolver os problemas que surgem ao longo de seu itinerário. Considerando as estratégias que os enfermeiros aplicam em seu cotidiano de trabalho salienta-se que os mesmos buscam métodos dentro da própria equipe, para suprir as necessidades da instituição, ficando assim evidenciado o interesse que o profissional possui em prestar um atendimento com mais qualidade, dentro dos padrões de cada instituição. Portanto, foi possível destacar as principais competências e subsídios que os enfermeiros devem possuir para favorecer o processo de busca pela qualidade total, onde deixa evidente que os enfermeiros possuem condições para garantir uma satisfação maior do cliente e aplicar programas de qualidade como o da Qualidade Total, almejando resultados cada vez mais satisfatórios para a equipe de enfermagem e instituição.

**PALAVRAS CHAVE:** Enfermagem. Qualidade total. Administração hospitalar.

**Abstract:** The study aimed to know and understand the main difficulties and coping strategies used by nurses at a hospital in the search for total quality. It is a descriptive qualitative research approach where research

subjects were nine nurses in a hospital who answered a semi-structured questionnaire individually. Once fully transcribed, the data were analyzed through textual analysis with the aim of gathering knowledge in the form of understandings reconstructed from the speeches. As for the difficulties, the nurses emphasized the lack of material resources, the fact that the work be performed by a multidisciplinary team of people and the resistance on the part of professionals about the changes. But regardless of the material, human and administrative resources available at the institution was emphasized that the nursing staff seeks to identify and resolve problems that arise along your itinerary. Considering the strategies that nurses apply in their daily work stresses that they are seeking methods within the team itself, to meet the needs of the institution, thus evidenced the interest that the professional has to provide higher quality care within standards of each institution. Therefore, it was possible to highlight key skills and subsidies that nurses should possess to facilitate the search process for total quality, which makes clear that nurses have conditions to ensure greater customer satisfaction and implement quality programs such as Total Quality , aiming increasingly satisfactory results for the nursing staff and institution.

**KEYWORDS:** Nursing. Total quality. Hospital Administration

## **Introdução**

A Enfermagem é uma profissão de grande expressão na área da saúde, devido sua participação na maioria dos processos do cuidar, sendo a única profissão da saúde a acompanhar os clientes de forma integral. Desta forma necessita acompanhar as evolutivas tendências, na construção de alternativas que respondam aos desafios de melhorar a oferta, qualidade e equidade dos cuidados prestados ao cliente em ambiente hospitalar. Visto que a

complexidade e as tecnologias na organização da prestação dos serviços em saúde têm determinado novas formas de estabelecer os processos de trabalho nesta área que respondam a demanda social por serviços resolutivos e, acima de tudo, de qualidade.

A qualidade total consiste num processo de gestão e uma cultura de negócios, que passou a significar o aprimoramento contínuo e gradual, implementado por meio do desenvolvimento ativo e comprometimento de todos os membros da instituição pela maneira de como as coisas são feitas para que ocorra a sua melhoria (MENDES, 2009)

Para obter-se a sua excelência nos serviços de saúde em âmbito hospitalar é essencial à atuação do enfermeiro, pois este é responsável por treinar sua equipe e prestar uma assistência adequada e integralizada aos clientes, primando pela excelência no cuidado e cuidar em enfermagem, necessitando desta forma, de subsídios para que se obtenha o êxito na realização dos serviços (VIEIRA; KURCGANT, 2010).

Gerenciar a qualidade, pode ser percebido como um processo através do qual se busca implementar a filosofia da Qualidade Total, utilizando também conceitos da administração moderna, envolvimento e comprometimento das pessoas, introdução de inovações por sugestões e instrumentos de medida e de avaliação do trabalho, buscando a redução do desperdício pela utilização adequada dos recursos e o atendimento das necessidades do cliente pela melhoria dos processos de trabalho (PAIVA et al, 2010).

Para Franco et al (2010), a qualidade da assistência de enfermagem, é um fator fundamental para o benefício do cliente, sendo importante esclarecer o que se entende por qualidade da assistência e o que é esperado dos profissionais envolvidos no cuidado para atingi-la. Onde incluem como qualidade da assistência à saúde elementos como: um alto grau de competência profissional, a avaliação na eficiência da utilização dos recursos, um mínimo de riscos e um alto grau de satisfação dos pacientes e um efeito favorável na saúde

A busca pela excelência no cuidado torna-se uma condição essencial para que se possa alcançar a almejada qualidade total nos serviços. Este estudo justifica-se pela importância da implementação da qualidade total na assistência para a saúde, devido à alta relevância de uma gestão de qualidade na prestação dos serviços em saúde. A necessidade de reflexão sobre esta temática foi reforçada durante minha jornada acadêmica em ambiente

hospitalar, no qual pude identificar a insatisfação por parte dos clientes e profissionais da saúde quanto ao déficit e qualidade nos cuidados para a saúde.

Com base no exposto emergiu a seguinte problemática: Quais os obstáculos encontrados pelos enfermeiros, em uma unidade hospitalar, na busca pela qualidade total?

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo conhecer quais as dificuldades e estratégias de enfrentamento encontradas por enfermeiros em âmbito hospitalar em seu itinerário na busca pela qualidade total.

## **Material e Método**

Trata-se de uma abordagem qualitativa descritiva onde se investigou as dificuldades e estratégias de enfrentamento para a qualidade total em âmbito hospitalar. Os sujeitos da pesquisa foram representados por nove enfermeiros de uma instituição hospitalar que responderam um questionário semiestruturado. O estudo seguiu os preceitos éticos sendo solicitada a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, dando-se assim início as entrevistas que foram gravadas em forma de áudio e, após, transcritas na íntegra, ocorrendo uma única entrevista para cada participante da pesquisa. Utilizou-se a letra seguida do número sequencial da realização das entrevistas para a definição dos sujeitos. Os dados foram analisados através da análise de conteúdo por esta proposta apresentar-se como um modo de aprofundamento e imersão em processos discursivos, com o objetivo de agrupar saberes sob a forma de compreensões reconstruídas a partir dos discursos.

## **Resultados e Discussão**

Inicialmente os dados foram categorizados de acordo com os objetivos propostos pelo estudo. A partir desta categorização emergiram as seguintes categorias: dificuldades na busca pela qualidade total, estratégias utilizadas pelos enfermeiros para contemplar a qualidade total, o enfermeiro como o agente potencializador da qualidade total.

## **Dificuldades na busca pela qualidade total**

Nesta categoria procurou-se identificar as principais dificuldades encontradas por enfermeiros hospitalares na busca pela qualidade total. Um aspecto que emergiu de forma significativa foi à questão da limitação acerca de recursos materiais ou a qualidade dos mesmos. Verificou-se que estes fatores trazem um grande impacto na busca pela qualidade total no ambiente hospitalar, pois sem um adequado suporte material o enfermeiro percebe que fica sem mobilidade para alcançar seus objetivos em relação à qualidade total.

*Encontro dificuldades, principalmente déficit de materiais, pois às vezes tu tens a mão de obra qualificada e, no entanto não são disponibilizados os meios para que tu possas chegar à qualificação total do teu serviço. (E7)*

*Os investimentos na área da saúde são precários e com certeza prejudicam bastante o atendimento. (E4)*

*Falta principalmente recurso material. A gente até tem necessidades de recursos humanos, mas isso é um problema diário. Recursos materiais nós necessitamos bem mais. (E2)*

*Porque é tudo pelo mais barato e nem sempre o mais barato é o melhor, porque é tudo por licitação e aí às vezes ganha aquele que nem sempre é o melhor produto. (E6)*

*Os materiais são de péssima qualidade porque foram comprados na base da licitação. (E9)*

Percebe-se que a falta de um adequado suporte material para os enfermeiros é um fator de grande preocupação, pois os mesmos se sentem limitados ao tentar otimizar a

qualidade total no ambiente hospitalar. No Brasil, os investimentos no setor saúde são precários, onde pouco se gasta anualmente, além de haver um desperdício significativo de recursos. Este fato, aliado à crise de gestão do setor saúde no Brasil, que se expressa pela precariedade da assistência hospitalar, tem justificado o esforço para implantação de programas de qualidade, com o objetivo de atender ao apelo da promoção da melhoria dos serviços prestados, a qualidade dos produtos, juntamente com a redução de desperdícios.

Entretanto, existem nas organizações hospitalares algumas especificidades de natureza econômica e organizacional que podem se colocar como possíveis obstáculos à introdução de programas de qualidade. Neste sentido, a evolução dessas práticas no setor saúde deve enfatizar aspectos gerenciais aliados aos processos assistenciais, fundamentados na perspectiva do direito a saúde (MENDES, 2009).

Constata-se, através dos relatos dos enfermeiros, que uma das principais dificuldades é o fato do trabalho ser realizado por pessoas que fazem parte de uma equipe multiprofissional e que nem sempre são comprometidas com as atividades a serem realizadas. Segundo alguns relatos, os profissionais de enfermagem não se encontram devidamente motivados em realizar suas práticas, de acordo com os princípios da qualidade total, em função de remuneração inadequada e também pela falta de continuidade de suas atividades. Outro ponto que reforça esta dificuldade é também a forma como o Sistema Único de Saúde organiza e disponibiliza o atendimento na saúde.

*O pessoal da enfermagem acaba caindo em desestímulo, pois a primeira coisa que eles dizem é que não estão tendo remuneração suficiente com a caga de trabalho. (E3)*

*Trabalhar com pessoas é difícil, porque muitas vezes tu consegues começar, mas não consegue terminar alguma coisa porque a enfermagem deve ser uma continuidade. (E4)*

*Essa continuidade é mais difícil né? Não é a qualidade de tu não ter como trabalhar, mas sim a qualidade de manter aquilo que fez. (E8)*

*A dificuldade é de trabalhar com pessoas, trabalhar com médico, pois algumas avaliações tu tem dificuldade de conseguir. (E9)*

*As dificuldades não são de responsabilidade do Hospital, mas sim do Sistema Único de Saúde, pois quando tu liga pro médico e diz que é convênio a consulta fica muito mais fácil. (E7)*

Verifica-se que o fato da qualidade total estar vinculada ao trabalho de equipe multiprofissional dificulta a atuação do enfermeiro na busca pela mesma, pois de nada adianta dispor de recursos materiais ou estruturais se as pessoas envolvidas no trabalho não estão comprometidas ou motivadas em ofertar um cuidado de máxima qualidade.

A implementação de um programa de qualidade total em uma instituição requer como condição fundamental o apoio e o comprometimento de todo o corpo clínico e alta administração. Em relação às mudanças necessárias para tal, são precisos esforços constantes no sentido de incorporar em toda a equipe e níveis hierárquicos, os conceitos da busca de melhoria contínua. Esta iniciativa precisa estar acima de disputas políticas, projetos pessoais e dificuldades circunstanciais (ROCHA; TREVIZAN, 2009).

Outra possível consequência para a dificuldade da implementação da qualidade total na instituição hospitalar é a resistência para mudanças e a falta de iniciativa dos enfermeiros em busca de novos conhecimentos que possibilitem uma maior instrumentalização na disponibilização do cuidado aos pacientes. Além disto, se constata que os enfermeiros priorizam o cuidado proximal assistencial em suas atividades, deixando em segundo plano ações de pesquisa.

*A enfermagem é bastante resistente a mudanças.  
(E6)*

*Os enfermeiros ainda são muito assistenciais, é difícil eles pesquisarem, procurarem novas informações, novas mudanças. (E1)*

Torna-se evidente que o fato de haver resistência, por parte dos enfermeiros, a mudança impossibilita uma maior adesão aos programas de qualidade como o da qualidade total. É comum ouvir que nas organizações a equipe de enfermagem resiste às mudanças nas instituições hospitalares, pois os indivíduos são ao mesmo tempo estáveis e sujeitos à mudança e ao desenvolvimento, mas seus processos naturais de mudança são diferentes das mudanças organizativas projetadas e definidas. A sensação de instabilidade crítica que

precede o surgimento da novidade pode causar incerteza, medo, confusão e a perda de autoconfiança por parte dos enfermeiros. Tornando-se relevante, pois os profissionais têm muito medo de perder o emprego em virtude de mudanças estruturais, gerando uma forte resistência à mudança (STRAPASSON; MEDEIROS, 2009).

## **ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELOS ENFERMEIROS PARA CONTEMPLAR A QUALIDADE TOTAL**

Neste processo pela busca da qualidade total no ambiente hospitalar os enfermeiros desenvolvem estratégias para que possam enfrentar as dificuldades da melhor forma, pois ao vivenciar certas limitações de recursos materiais ou humanos os enfermeiros necessitam buscar opções para que a qualidade do cuidado não seja comprometida.

Uma das principais estratégias encontradas por enfermeiros na busca pela qualidade total no ambiente hospitalar é a aquisição de novos conhecimentos, onde através destes buscam maneiras de suprir as necessidades existentes na instituição hospitalar, podendo assim, promover um cuidado com excelência. Essa busca por conhecimento foi evidenciada que também pode ser através de acessos a internet e capacitações com a gerência de enfermagem.

*A gente tem que estar sempre se especializando, sempre estudando, sempre lendo. (E9)*

*Eu luto muito para que os técnicos e enfermeiros leiam e estudem. (E6)*

*Eu acho a internet uma ferramenta indispensável para pesquisar como se utiliza algumas medicações e fazer rotinas de enfermagem. (E2)*

*Muito boas às capacitações que a gerente oferece para os enfermeiros dentro da instituição. (E4)*

Percebe-se que a aquisição de novos conhecimentos é um fator evidente e determinante no processo de enfrentamento às dificuldades na busca pela qualidade total. O

estabelecimento do perfil do enfermeiro requer reconhecimento de que toda pessoa tem direito à adequada assistência de enfermagem, que o atendimento de enfermagem ao ser humano deve ser considerado em sua totalidade, pois o enfermeiro atua em diversos campos de ação, exercendo atividades de assistência, administração, ensino, pesquisa e integração, nos níveis primário, secundário e terciário e que a constante evolução das

ciências da saúde exige do enfermeiro permanente atualização e especializações, que deve ser adquirida após a formação básica (MENDES, 2009).

Outra estratégia destacada pelos enfermeiros é a realização de reuniões periódicas para que possam discutir de forma coletiva questões a serem melhoradas na disponibilização do cuidado. Cabe salientar que além das reuniões, a comunicação é um fator importante neste processo de produção de um cuidado com qualidade total.

*Temos reuniões mensais para discutir os problemas que podem ser solucionados. (E9)*

*Eu acho que uma boa conversa resolve bastante coisa. (E3)*

*A conversa é à base de tudo, às vezes fazemos reuniões para avaliar as necessidades da unidade. (E5)*

Os enfermeiros ressaltam que tanto as reuniões como uma boa comunicação são fatores preponderantes na busca pela qualidade total. Percebe-se que no momento em que o enfermeiro encontra dificuldades de recursos para a disponibilização de um cuidado adequado, este passa a priorizar recursos inerentes ao processo de trabalho para que assim possa alcançar seus objetivos. Um profissional qualificado deve ter um bom preparo na área da comunicação, pois há necessidade de clareza na transmissão da informação e interpretação das mensagens, proporcionando assim, um melhor desempenho das atividades de sua competência (VIEIRA; KURCGANT, 2010). A comunicação entre os membros da equipe pode contribuir para reflexão pessoal dos componentes da equipe, pois é um momento de crescimento desta, visto que o intercâmbio de saberes é uma das condições para melhor desenvolvimento do trabalho em equipe (SANTOS E BERNARDES,

2010).

Constata-se que outro aspecto relevante dentre as estratégias encontradas na busca pela qualidade total em uma instituição hospitalar por parte dos enfermeiros é o trabalho em equipe, buscando sempre a satisfação e o atendimento de forma integral a todos os clientes, para que não haja comprometimento da qualidade dos cuidados prestados.

*Pra se ter um melhor aproveitamento do trabalho da enfermagem a tua equipe tem que trabalhar como um corpo único, ai tu melhora a qualidade no atendimento. (E9)*

*Meu método de trabalho não é o enfermeiro que tem a última palavra, mas sim a equipe tem a última palavra. (E7)*

*Aqui a equipe é unida, fizemos divisão de leitos, divisão de tarefas e uns ajudam os outros, para poder manter o que a gente tem. (E1)*

*A única exigência que eu tenho é que para trabalhar aqui tem que gostar de trabalhar junto, tem que tá satisfeito e oferecendo um bom trabalho. (E2)*

Percebe-se que segundo relatos dos enfermeiros para que não haja déficit na qualidade do cuidado prestado aos clientes é necessário o empenho de todos que fazem parte da equipe de enfermagem para que esta trabalhe realmente como uma equipe e não como um grupo. O trabalho em equipe de modo integrado conecta diferentes processos de trabalhos envolvidos, com base em certo conhecimento acerca do trabalho do outro e valorizando a participação deste na produção de cuidados; construir consensos quanto aos objetivos e resultados a serem alcançados pelo conjunto dos profissionais da equipe de saúde, bem como quanto à maneira mais adequada de atingi-los (VIEIRA et al, 2012).

## O ENFERMEIRO COMO O AGENTE POTENCIALIZADOR DA QUALIDADE TOTAL

Nesta categoria foi possível destacar as principais competências e subsídios que os enfermeiros devem possuir para favorecer o processo de busca pela qualidade total. Uma

vez que o fato da qualidade total estar diretamente relacionada com a equipe de enfermagem e suas ações, é de suma importância que o enfermeiro possua competências individuais para poder almejar a melhoria da qualidade total na sua instituição hospitalar.

*A primeira coisa que o enfermeiro deve ter é a liderança para ter a habilidade de resolver problemas. (E7)*

*Tem que ter liderança e a capacidade de gerenciamento das unidades e de tudo que tu for fazer. (E9)*

*Tem que saber liderar e gerenciar. (E4)*

Como exposto, dentre estas competências estão a liderança e o gerenciamento, que a equipe de enfermagem possui, favorecendo assim na otimização do processo da qualidade total como um todo. A enfermagem vem cada vez mais se preocupando com a implantação e implementação do gerenciamento do cuidado, pois é cada vez maior o entendimento de que só se poderá alcançar um padrão ótimo de assistência ao cliente quando esta estiver ancorada na qualidade total (ROCHA; TREVIZAN, 2009). Nesta perspectiva, as organizações de saúde podem ser consideradas o paradigma da mudança pós-moderna. Essa mudança está diretamente ligada à liderança que está voltada para motivação de uma melhoria na qualidade e também a atenção à saúde prestada pela enfermagem, sobretudo na gerência, na educação e na assistência (STRAPASSON; MEDEIROS, 2009).

Outra competência evidenciada pelos enfermeiros é a organização, uma das qualidades fundamentais para a obtenção de um trabalho mais planejado, no intuito de superar as dificuldades encontradas na instituição hospitalar.

*As principais competências do enfermeiro para conseguir a qualidade total é a administração e organização. (E1)*

*Para melhorar a qualidade o enfermeiro ele tem que se organizar ter uma visão muito ampla, uma visão total. (E2)*

Nos relatos é possível identificar que para os enfermeiros a principal competência para uma melhoria na qualidade do atendimento ao cliente e para a instituição é a organização. Para que a qualidade do cuidado à saúde seja alcançada, o profissional que a exerce faz uso de instrumentos do trabalho administrativo como o planejamento, a organização, a coordenação e o controle (TALHAFERRO; BARBOZA; DOMINGOS, 2012).

Outra questão observada se refere na importância percebida pelos enfermeiros quanto a sua qualificação profissional, pois estes percebem esta questão como um fator diferencial que otimiza a qualidade total em âmbito hospitalar. Desta forma, uma vez o profissional qualificado, o atendimento ao cliente se apresenta adequado e, assim, subsequentemente a qualidade total também é potencializada.

*O enfermeiro deve ser um profissional qualificado para que se possa proporcionar a qualidade total. (E3)*

*O enfermeiro tem que estar qualificado para que tu possa oferecer uma boa qualidade no atendimento ao cliente. (E2)*

Como observado a qualificação do profissional de enfermagem está diretamente relacionada com uma melhor assistência ao cliente, proporcionando assim um progresso na busca pela implementação da qualidade total. A gerência configurada como ferramenta do processo do cuidar pode ser entendida como um processo de trabalho específico e assim, decomposto em seus elementos constituintes como o objeto de trabalho, tendo como finalidade a qualificação profissional para se obter um trabalho organizado e assim, obter as condições adequadas de assistência e qualidade, buscando desenvolver a atenção à saúde nas instituições hospitalares. A qualidade da assistência à saúde demanda a existência d

recursos humanos qualificados e recursos materiais adequados com a oferta de cuidados orientada pelas necessidades de saúde (TALHAFERRO; BARBOZA; DOMINGOS, 2012).

## **Conclusão**

A qualidade total é um programa que atinge de forma geral todo o complexo hospitalar, quando nele aplicado, no entanto é um processo que implica na conscientização e planejamento envolvendo não só a equipe de enfermagem, mas todo o corpo clínico e administrativo no que tange a sua importância e ao valor de suas ações.

Na Enfermagem onde o cuidar é a essência da profissão, a concentração de esforços em direção aos objetivos propostos deverá proporcionar à melhoria contínua desta assistência. Os enfermeiros participantes do estudo apontaram algumas dificuldades como, a falta de recursos materiais, o trabalho ser realizado por pessoas e demais equipe multiprofissional e a resistência por parte dos profissionais quanto a mudanças. Porém independente dos recursos materiais, humanos e administrativos disponíveis na instituição pode-se perceber que a equipe de enfermagem procura identificar e resolver os problemas que surgem ao longo de seu itinerário. Assim, o movimento pela busca na qualidade dos serviços é hoje uma necessidade incorporada principalmente à gestão onde busca aprimorar os serviços para melhor atender seus clientes.

Considerando as estratégias que os enfermeiros aplicam em seu cotidiano de trabalho salienta-se que os mesmos buscam métodos dentro da própria equipe, para suprir as necessidades da instituição, fica assim evidenciado o interesse que o profissional possui em prestar um atendimento com mais qualidade, dentro dos padrões de cada instituição.

Portanto, foi possível destacar as principais competências e subsídios que os enfermeiros devem possuir para favorecer o processo de busca pela qualidade total, onde deixa evidente que os enfermeiros possuem condições para garantir uma satisfação maior do cliente e aplicar programas de qualidade como o da

Qualidade Total, almejando resultados cada vez mais satisfatórios para a equipe de enfermagem e instituição.

## Referência

FRANCO, J.N.; BARROS, B. P. A.; VAIDOTAS, M.; D'INNOCENZO, M. Percepção dos enfermeiros sobre os resultados dos indicadores de qualidade na melhoria da prática assistencial. **Rev. bras. Enferm**, v.63, n.5, p.806-810, 2010.

MENDES, G. A. Dimensão ética do agir e as questões da qualidade colocadas face aos cuidados de enfermagem. **Rev. Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v.18, n.1, p. 165-9, 2009.

PAIVA, S. M. A.; SILVEIRA, C. A.; GOMES, E. L. R.; TESSUTO, M. C.; SARTORI, N.R. Teorias administrativas na saúde. **Rev. enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 18, n.2, p.311-6, 2010.

ROCHA, E. S. B.; TREVIZAN, M. A. Gerenciamento da qualidade em um serviço de enfermagem hospitalar. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 17, n.2, 2009.

SANTOS, M. C.; BERNARDES, A. Comunicação da equipe de enfermagem e a relação com a gerência nas instituições de saúde. **Rev. Gaucha de enfermagem**, v.32, n.2, p.359-56, 2010.

STRAPASSON, M. R.; MEDEIROS, C. R. G. Liderança transformacional na enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.62, n.2, p.228-33, 2009.

TALHAFERRO, B.; BARBOZA, D. B.; DOMINGOS N. A. M. Qualidade de vida da equipe de enfermagem da central de materiais e esterilização, **Rev. Cienc. Med**, v.28, n.6, p.495-506, 2012.

VIEIRA, A. P. M.; KURCGANT, P. Indicadores de qualidade no gerenciamento de recursos humanos em enfermagem: elementos constitutivos segundo percepção de enfermeiros. **Rev. Acta Paul Enferm**, v.23, n.1, p.11-5, 2010.

VIEIRA, E. T.; BORGES, M. J. L.; PINHEIRO, S. R. M.; NUTO, S. A. S. O programa saúde da família sob enfoque dos profissionais de saúde. **RBPS**, v.17, n.3. p.119-126, 2012.

## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GELEIAS CONVENCIONAL E**

### ***LIGHT* DE PÊSSEGO (*PRUNUS PERSICA* L.) PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF CONVENTIONAL AND *LIGHT* PEACH (*Prunus persica* L.) JAMS**

Gabriela Niemeyer Reissig<sup>1</sup>, Maria de Moraes Lima<sup>2</sup>, Lisiane Pintanela Vergara<sup>3</sup>, Fábio Clasen Chaves<sup>4</sup>, Josiane Freitas Chim<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFPEL. CAPES. [gabriela.niemeyer.reissig@gmail.com](mailto:gabriela.niemeyer.reissig@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFPEL. CAPES. [demorauslima@hotmail.com](mailto:demorauslima@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFPEL. CAPES. [lisianevergara@yahoo.com.br](mailto:lisianevergara@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Prof. Dr. do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFPEL. [chavesfc@gmail.com](mailto:chavesfc@gmail.com)

<sup>5</sup>Profª Drª do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e Alimentos - UFPEL. [josianechim@gmail.com](mailto:josianechim@gmail.com)

Os pêssegos são frutos perecíveis e climatéricos, não adaptados a longos períodos de armazenamento, sendo sensíveis às condições ambientais. Neste contexto as geleias apresentam-se como uma alternativa de agregar valor aos pêssegos e ainda permite a conservação destes por um período prolongado de tempo. A produção de geleias *light* é uma ótima alternativa de alimentação para pessoas que querem levar uma vida mais saudável, consumindo no dia a dia

produtos com teores de açúcar reduzido. O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar as características, físico-química de geleias de pêssego com teor calórico reduzido e convencional. Para a elaboração da geleia convencional foram utilizados: pectina ATM (alto teor de metoxilação), sacarose benzoato de sódio, e ácido cítrico, e para a geleia *light* foram utilizados pectina BTM (baixo teor de metoxilação), cloreto de cálcio, sacarina sódica, ciclamato de sódio, goma xantana, goma carragena, benzoato de sódio e ácido cítrico. Foram avaliados o teor de carotenoides, umidade, lipídeos, proteínas, carboidratos, cinzas, como também a cor, pH, acidez titulável, e sólidos solúveis. Os resultados das análises físico-químicas mostraram que a formulação convencional de geleias apresentou diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) em relação a acidez, luminosidade, sólidos solúveis, carotenóides, umidade, cinzas e carboidratos quando comparado com a formulação *light*. Provavelmente devido há uma maior concentração de polpa presente no produto. A formulação *light* mostrou-se uma boa alternativa para elaboração de produtos mais saudáveis, com menor adição de açúcar e menor valor calórico. Além de ter apresentado quantidades mais elavadas de carotenóides, compostos estes considerados potencialmente bioativos.

Palavras-chave: *pêssego (Prunus persica L.)*, *características físico-químicas*, *geleia light*

Peaches are climacteric and perishable fruits, not suitable for long storage periods, being sensitive to environmental conditions. In this context, the jellies are presented as an alternative to adding value to peaches and further allows the preservation of these for an extended period. The aim of this study was to develop and evaluate the physical and chemical characteristics of peach jellies with reduced calorie and conventional. For the preparation of conventional jelly was used: ATM pectin (high methoxyl content), sucrose, sodium benzoate and itric cid. For *light* jelly was used: BTM pectin (low methoxyl content), calcium chloride, sodium saccharin,

sodium cyclamate, xanthan gum, carrageenan, sodium benzoate and citric acid. Analyzes performed were content of carotenoids, moisture, lipids, proteins, carbohydrates, ash, as well as color, pH, titratable acidity, and soluble solids. The results of the physico-chemical analyzes showed that the conventional formulation jellies had a significant difference ( $p \leq 0.05$ ) in relative acidity, luminosity, soluble solids, carotenoids, moisture, ash and carbohydrates when compared with the *light* formulation. The *light* jelly proved to be a good alternative for development of healthier products with less added sugar and low-calorie. Also presented superior amounts of carotenoids, these compounds considered potentially bioactive.

Keywords: peach (*Prunus persica L.*), physical and chemical characteristics, *light* jam

## INTRO DUÇÃ O

Alguns fatores determinantes para o aumento do consumo de frutos na atualidade são seu aspecto nutritivo, efeitos terapêuticos e maior disponibilidade

para o consumidor ao longo do ano. Dentre estes frutos o pêssego (*Prunus persica*L.) se destaca por apresentar sabor agradável e valor nutritivo (CARNEIRO et al., 2012).

O pessegueiro é uma árvore nativa da China, pertencente à família Rosácea, sendo que todas as cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* (L.). Típica de clima temperado é uma das espécies frutíferas que mais tem sido pesquisada para adaptação às condições de clima tropical ou subtropical (ZANETE & BIASE, 2004). Em termos de produção mundial, o Brasil ocupa a décima segunda posição, produzindo 238,5 mil toneladas em uma área de 24,2 mil hectares (FAO, 2013).

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), no ano de 2011, o Rio Grande do Sul foi o Estado de maior produção com 129.295 toneladas, seguido por São Paulo (33.895 toneladas), Santa Catarina (22.219 toneladas) e Minas Gerais (20.402 toneladas).

Os pêssegos são frutos perecíveis e climatéricos, portanto, não adaptados a longos períodos de armazenamento e quando expostos a condições ambientais conservam-se por um período de 5 a 7 dias, sendo que após perdem seu valor comercial (PENTEADO, 1986). Uma alternativa de industrialização desse fruto é através do processamento de geleias.

Segundo as Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas, anexas ao Decreto n.º 12.486 de 20 de Outubro de 1978, estabelece-se que geleia de fruta é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de fruta, com açúcar e água, e concentrado até a consistência gelatinosa. Poderá sofrer a adição de glicose ou açúcar invertido, porém não poderá ser colorida nem aromatizada artificialmente. Além disso, será

tolerada a adição de acidulantes e de pectina para compensar qualquer deficiência do conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta.

A preocupação com a estética corporal ou mesmo problemas de saúde, como obesidade, diabetes e hipertensão vem estimulando a pesquisa e o desenvolvimento

de produtos de baixo valor calórico. A formulação de um produto de teor calórico reduzido deve iniciar pelo exame detalhado do produto tradicional (LOBO e SILVA, 2003). VELDE *et al.* (2003) cita que produtos com reduzido teor de sólidos solúveis, como geleias *light*, são suscetíveis à sinerese, textura frágil falta de limpidez, perda de coloração e sabor; neste contexto, faz-se necessário aprofundar as pesquisas com a utilização de gomas apropriadas, visando melhorar as características reológicas e amenizar os problemas inerentes à redução de sólidos nestes produtos.

Os edulcorantes são inseridos na formulação de produtos com baixo teor calórico com o objetivo de promover a substituição da sacarose, visto que interagem com os receptores gustativos e produzem a sensação percebida do sabor doce, no entanto, não contribuem para a adição de calorias na dieta, em virtude da sua natureza (MONTIJANO *et al.*, 1998).

É necessário utilizar ingredientes que apresentem a função de agentes de corpo, ou seja, proporcionem aumento de volume e ou massa dos alimentos substituindo o volume e a textura perdidos pela remoção do açúcar. Os hidrocolóides são uma boa opção para suprimir as deficiências que possam ocorrer no produto devido a substituição de açúcar por edulcorantes (SHUKLA,1995).

Com o presente trabalho objetivou-se elaborar geleias de pêssego convencional e com valor calórico reduzido, utilizando-se os edulcorantes sacarina sódica e ciclamato de sódio e os hidrocolóides gomas xantana e carragena, além de realizar a caracterização físico-química das mesmas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **MA TER IAL**

No experimento foram utilizados frutos de pêssego (*Prunus persica* L.) de polpa amarela, maduros e obtidos no comércio local da cidade de Pelotas (RS).

Os frutos foram mantidos sob refrigeração ( $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ) até o momento da realização dos experimentos e das

análises. As geleias foram elaboradas no laboratório de processamento de alimentos e as análises realizadas no laboratório de metabolismo especializado do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – UFPel.

Para a elaboração da geleia convencional foram utilizados: pectina ATM (Delaware®), sacarose comercial, benzoato de sódio (Synth®) e ácido cítrico p.a (Vetec®). Para a geleia *light* foram utilizados pectina BTM (CPKelco®), cloreto de cálcio (Vetec®), sacarina sódica (Chemax®), ciclamato de sódio (Chemax®), goma xantana (CPKelco®), goma carragena (CPKelco®), benzoato de sódio (Synth®) e ácido cítrico (Vetec®).

## **ELABORAÇÃO DAS GELEIAS**

Os pêssegos foram selecionados, pesados, sanitizados em solução clorada de 200 ppm por 15 minutos, enxaguados com água corrente, descascados e colocados em água fervente por 15 minutos. Removeu-se as sementes e com a polpa obtida elaborou-se duas formulações de geleias.

A geleia convencional foi processada com 50 partes de polpa para 50 partes de açúcar, descontando-se do açúcar adicionado o açúcar naturalmente presente no fruto. Adicionou-se 1% de pectina à formulação, 0,05% de benzoato de sódio (sobre o peso do produto pronto) e 0,3% de ácido cítrico, sobre o açúcar total da geleia. O benzoato de sódio e o ácido cítrico foram adicionados no final do processo de concentração. A geleia foi concentrada até atingir 68 °Brix.

Para o processamento da geleia *light* reduziu-se 35% do açúcar em relação à geleia tradicional, utilizando-se 1,3% de pectina BTM e cloreto de cálcio (55 mg para cada grama de pectina). Também foram utilizadas as gomas carragena e xantana (1:1 p/p) na proporção de 2% sobre a quantidade de sacarose reduzida e os edulcorantes sacarina sódica e ciclamato de sódio na proporção 2,1:1 (sobre

a quantidade de sacarose reduzida), respectivamente. O ácido cítrico foi adicionado a 0,3%(sobre o açúcar total da geleia) e o benzoato de sódio a 0,05%, ambos no final do processo de concentração das geleias. Concentrou-se a geleia até atingir 43 °Brix. Após a concentração, elas foram armazenadas em recipientes de vidro com capacidade de 250 mL e fechadas com tampa de folha de flandres revestidas com estanho e revestimento interno epóxi-fenólico, previamente

esterilizados (100°C por 10 minutos). Efetuou-se a pasteurização das geleias (80°C por 15 minutos), seguida de resfriamento e armazenamento à luz natural e temperatura ambiente.

### DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS

Para os pêssegos *in natura* foram realizadas as análises de pH, acidez, cor, sólidos solúveis e carotenóides. Para as geleias convencional e *light* foram realizadas as mesmas análises realizados para o fruto *in natura*, mais as análises de umidade, cinzas, carboidratos, proteínas, lipídios e informação nutricional. Com exceção da determinação de carotenóides, informação nutricional e cor, as demais análises foram realizadas através de metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Para a determinação de carotenóides totais utilizou-se o método descrito por Rodriguez-Amaya, com algumas modificações. A leitura foi realizada em espectrofotômetro (modelo Ultrospec 2000) em comprimento de onda de 450nm. Os resultados foram expressos em mg de  $\beta$ -caroteno.100g<sup>-1</sup>.

A análise de cor foi avaliada utilizando-se os parâmetros L\*, a\* e b\*, obtidos através

do Colorímetro Minolta CR – 300, calibrado com a cor branca. O parâmetro L\* estimou a luminosidade das amostras (L\* = 0 preto e L\* = 100 branco) enquanto os parâmetros a\* e b\* foram associados às seguintes tonalidades: +a\* vermelho, - a\* verde, +b\* amarelo e -b\*

A informação nutricional foi calculada com base na RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, a qual se refere ao Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados referentes às análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância ( $P < 0,05$ ) e teste de médias (Tukey) utilizando-se o programa ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2009).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas de pH, acidez, cor, sólidos solúveis, umidade, proteína, lipídios, cinzas, carboidratos e carotenóides totais podem ser observados na Tabela 1.

**TABELA 1 – Determinações físico-químicas do fruto, geleia convencional e geleia light de pêssego**

Determinações	Fruto	Geleia	Geleia
pH	3,59 <sup>a</sup>	3,72 <sup>a</sup>	3,50 <sup>a</sup>
Acidez (% de ácido)	0,81 <sup>a</sup>	0,55 <sup>b</sup>	0,64 <sup>c</sup>
Luminosidade (L)	61,20 <sup>a</sup>	77 <sup>b</sup>	83 <sup>c</sup>
Cor (a)	4,83 <sup>a</sup>	-5,67 <sup>b</sup>	-3,32 <sup>b</sup>
Cor (b)	39,30 <sup>a</sup>	11,63 <sup>b</sup>	11,95 <sup>b</sup>
Sólidos solúveis	8,57 <sup>a</sup>	68 <sup>b</sup>	43 <sup>c</sup>

Umidade (%)	anp	65,16 <sup>a</sup>	82,69 <sup>b</sup>
Proteína (%)	anp	0,65 <sup>a</sup>	0,81 <sup>b</sup>
Lipídios (%)	anp	0,03 <sup>a</sup>	0,05 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	anp	0,21 <sup>a</sup>	0,47 <sup>b</sup>
Carboidratos (%)	anp	34,71 <sup>a</sup>	19,15 <sup>b</sup>
Carotenóides totais			
( $\mu\text{g}$ de $\beta$ -	16,63 <sup>a</sup>	4,66 <sup>b</sup>	11,19 <sup>a</sup>

anp: análise não prevista.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Fonte: PRÓPRIO AUTOR (2014)

O fruto *in natura*, a geleia *light* e a convencional não diferiram significativamente

( $p < 0,05$ ) quanto aos valores de pH. Carneiro *et al.* (2012) em seu estudo encontrou pH de

3,56 para pêssegos e 4,32 para geleia convencional. Os valores encontrados por Carneiro *et al.* (2012) para o fruto *in natura* são semelhantes ao encontrado neste estudo, mas diferente em relação a geleia convencional. Esperava-se uma redução significativa nos valores de pH nas geleias, devido a adição de ácido cítrico na formulação. Zambiasi *et al.* (2006) encontrou em seus estudos valores superiores de pH para geleias *light*, em relação a formulação convencional. Possivelmente devido ao processamento ou pela adição de edulcorantes, devido a sacarina apresentar leve tendência em aumentar o pH do meio.

Em relação ao percentual de acidez, os valores encontrados para o fruto *in natura* foram superiores aos encontrados nas duas formulações de geleias, onde os três diferiram significativamente entre si ( $p < 0,05$ ). Carneiro *et al.* (2012), observaram a mesma situação em seus estudos com geleias de pêssego e morango. Como o fruto não passa por nenhum processo térmico, diferentemente das geleias, é de se esperar que seus valores de acidez se mantenham mais elevados do que nas

geleias. A geleia *light* apresentou maior acidez do que a convencional. Devido ao tratamento da geleia *light* passar por um menor tempo de cocção, espera-se que haja uma maior preservação de compostos, incluindo os ácidos orgânicos presentes no fruto. Rutz *et al.* (2012) também encontraram valores de acidez superiores na formulação *light*. Zambiasi *et al.* (2006) observaram que em suas geleias *light* de morango houve um pequeno aumento no teor de acidez durante o período de estocagem.

Isto pode ser devido a reações de interação e degradação que podem liberar  $H^+$  no meio ou

até mesmo devido ao metabolismo de bactérias, provocado por uma maior atividade de água em geleias *light*.

Para a análise de sólidos solúveis ( $^{\circ}$  Brix) verificou-se que a geleia convencional apresentou valores maiores que o fruto in natura e a geleia *light*, havendo diferença significativa entre os três ( $p < 0,05$ ). O resultado obtido foi o esperado, devido a maior concentração que ocorre no produto convencional e também maior adição de sacarose.

Em relação a cor, Prati *et al.* (2005) citam que o valor L expressa a luminosidade ou a claridade da amostra e pode variar de 0 a 100. Quanto mais distante de 100, mais escura será a amostra e quanto mais perto de 100, mais clara. Valores positivos e elevados de a indicam tendência à coloração vermelha e os negativos coloração verde. Valores positivos de b demonstram maior intensidade de coloração amarela e negativos maior intensidade de coloração azul. Os valores de L diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) entre o pêssego *in*

*natura*, a geleia *light* e a convencional. O valor L obtido para geleia *light* foi superior ao encontrado para o fruto in natura e para a geleia convencional, mostrando-se um produto mais claro que os demais. O fato de a geleia *light* ter se apresentado mais clara que a convencional pode ser devido à menor adição de açúcar e menor tempo de cozimento, evitando assim a formação de compostos oriundos da caramelização dos açúcares. A caramelização é um processo de escurecimento não enzimático que envolve a degradação do açúcar na ausência de aminoácidos ou proteínas, podendo ocorrer tanto em meio ácido quanto básico (ARAÚJO, 2004). Quanto ao valor a

encontrado para o fruto *in natura*, observa-se reduzida coloração vermelha. As geleias apresentaram valor negativo de a, indicando que o pouco de coloração vermelha que havia no fruto não está mais presente no produto processado. Os maiores valores observados são os de b, provavelmente devido a presença dos carotenóides que conferem coloração amarelo-alaranjada aos frutos de pêssgo. As geleias apresentaram valor de b inferior ao fruto *in natura*, possivelmente devido a degradação dos carotenóides durante o processamento. Maciel *et al.* (2009) encontraram valores de b entre 12,87 e 16,21 em suas formulações de geleia mista de manga e acerola, indicando uma leve presença de cor amarela.

Os teores de umidade das geleias variaram entre 65,16 a 82,69%, havendo diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as geleias. Esta diferença possivelmente é devida a formulação de geleia convencional apresentar maior concentração de sacarose do que a *light*. Zambiasi *et al.* (2006) trabalhando com geleias *light* de morango, também observou maiores teores de umidade em relação a convencional.

Quanto aos teores de proteínas, a formulação *light* apresentou o maior teor, ocorrendo diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre ambos. Esta diferença é causada possivelmente pela composição e pureza dos hidrocolóides adicionados à formulação. Granada *et al.* (2005), trabalhando com geleia *light* de abacaxi com adição de hidrocolóides, não encontrou variações marcantes de proteínas em relação as suas formulações *light* e a controle.

Não foram encontrados teores significativos de lipídeos para as duas formulações de geleias, sendo este resultado esperado, uma vez que o pêssgo (*Prunus persica* L.) é um fruto pobre em lipídeos apresentando apenas traços deste componente (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS, 2011).

Os teores de cinzas das duas formulações de geleia variaram entre 0,21 a 0,47%, sendo a formulação *light* que apresentou o maior percentual. Polesi *et al.* (2011) estudando geleia de manga, encontrou teores de cinzas de 0,24% para a formulação tradicional e 4,1% para a *light*. Esta diferença pode ser explicada pelo uso de edulcorantes à base de sódio.

Os resultados de carboidratos mostram que geleia convencional apresentou percentual superior (34,71%) em relação a geleia *light* (19,15%), apresentando diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ). Essa diferença pode ser atribuída

provavelmente à maior adição de sacarose, em relação a *light*. O teor de carboidrato em geleias é bastante variável, apresentando valores bem diferenciados de acordo com o tipo de fruta e formulação.

Os valores de carotenóides para o fruto *in natura* e a geleia *light* não diferiram significativamente entre si. Já a geleia convencional apresentou diferença significativa em relação à geleia *light* e o fruto *in natura*. Observa-se que o fruto *in natura* apresentou maiores valores de carotenóides totais do que as geleias convencional e *light*. Rutz *et al.* (2012) encontrou resultados semelhantes para geleias convencional e *light* de *physalis*, onde o processamento também provocou diminuição no conteúdo de carotenóides totais. Os

valores encontrados por Rutz foram  $10,83 \pm 0,67$  ( $\mu\text{g}$  de  $\beta$ -caroteno. $\text{g}^{-1}$ ) para o fruto in

natura,  $3,94 \pm 0,27$  ( $\mu\text{g}$  de  $\beta$  - caroteno. $\text{g}^{-1}$ ) para a geleia convencional e  $8,23 \pm 1,50$  ( $\mu\text{g}$  de  $\beta$ -caroteno. $\text{g}^{-1}$ ) para a geleia *light*. O processamento de geleia *light* ocasionou menor perda no conteúdo de carotenóides totais, em comparação com o processamento convencional. O mesmo ocorreu no presente estudo. Este fato pode ser devido a uma menor utilização de

açúcar e conseqüentemente aumento do percentual de polpa no produto final e também ao menor tempo de cocção. Segundo RODRIGUEZ-AMAYA (2008) um dos motivos das perdas de carotenóides pelo processamento ou estocagem é a oxidação, sendo ela enzimática ou não. Em geral, os carotenóides são sensíveis à luz e ao oxigênio, e as perdas por oxidação geralmente ocorrem em altas temperaturas. Por outro lado, na ausência de oxigênio e luz, os carotenóides, mais especificamente o  $\beta$ -caroteno, mostram-se estáveis em temperaturas de cozimento, produzindo desta forma isômeros e fragmentos (IGUAL, 2013).

A  $\beta$ -Criptoxantina é o principal carotenóide de muitas frutas de polpa alaranjada, como por exemplo o pêssego, geralmente em níveis abaixo dos  $20\mu\text{g/g}$  (RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., 2008). Alguns carotenóides são precursores da vitamina A, sendo transformados em retinol pelo organismo humano. Além da função pró-vitamina A, os carotenóides podem

apresentar ação antioxidante. Uma das formas pela qual os carotenóides podem apresentar ação antioxidante é devido a sua estrutura polienoica com duplas ligações conjugadas, fazendo com que absorvam o excesso de energia de outras moléculas a partir de um mecanismo de transferência de energia não radioativo (DAMODARAN, 2010; IGUAL, 2013).

Na Tabela 2 pode ser observada a informação nutricional das geleias convencional e

*light*.

**TABELA 2 – Informação nutricional das geleias de pêsego convencional e *light*.**

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 20g (uma colher de sopa)				
	Geleia <i>Light</i>		Geleia Convencional	
	Quantidade por porção 15,96kcal =	%VD (*)	Quantidade por porção 28,12kcal =	%VD (*)
Valor calórico		0,80		1,41
Carboidratos	3,8g	1,26	6,9g	2,3
Proteínas	0,16g	0,21	0,13g	0,17
Gorduras Totais	-	-	-	-

\*% Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus

valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. Não contém quantidade significativa de gorduras totais.

A geleia *light* apresentou redução de 43,24% de calorias em comparação com a geleia tradicional. A redução de 35% de açúcar proporcionou uma diminuição significativa do valor calórico do produto.

## CONCLUSÃO

A geleia *light* elaborada com pêssegos pode ser considerada uma boa alternativa para o desenvolvimento de produtos mais saudáveis, devido a menor adição de açúcar e de ter apresentado valor calórico inferior ao da geleia convencional. A utilização de gomas e edulcorantes são alternativas para assegurar as características sensoriais dos produtos com reduzidos teores de açúcar.

Pode-se concluir ainda que o processamento de geleia convencional ocasiona maiores perdas nos atributos físico-químicos do que o de geleia *light*. O menor tempo de processamento provavelmente é um dos principais fatores que contribui para uma menor perda nas características físico-químicas do produto.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática**. 3. ed. rev. ampl. Viçosa: UFV,

200

4.

478

p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2003.

CARNEIRO, A. P. G.; COSTA, E. A.; SOARES, D. J.; MOURA, S. M.; CONSTANT, P. B. L. Caracterização físico-química dos frutos in natura e geleias de morango e pêssego, e aspectos de rotulagem do produto ao consumidor. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.3, p.295-298, 2012.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de alimentos de Fennema**.

4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 900p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Base de dados estatísticos** – Faostat Agriculture. Disponível em: <<http://www.fao.org.br>>. Acesso em 15 dez 2013.

Granada, G.G.; ZAMBIASI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B.; SILVA, E. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de geléias light de abacaxi. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.4, p.629-635, 2005.

IGUAL, M.; GARCÍA-MARTINEZ, E.; CAMACHO M. M.; MARTÍNEZ-NAVARRETE, N. Jam processing and storage effects on  $\beta$ -carotene and flavonoids content in grapefruit. **Journal of functional foods**, v.5, p. 736-744, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São

Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.  
1020p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=23>. Acesso em:

15/1  
2/20  
13.

LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Aspectos tecnológicos de produtos de panificação e massas alimentícias com teor calórico reduzido. **Boletim sbCTA**, v.37, n.1, p.1-8, 2003.

MACIEL, M. I. S.; MELO, E. A.; DE LIMA, V. L. A. G.; SILVA, W. S.; MARANÃO, C. M. C.; SOUZA, K. A. Características sensoriais e físico-químicas de geléias mistas de manga e acerola. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 27, n. 2, p. 247-256, 2009.

MONTIJANO, H.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; BORREGO, F. Propriedades tecnológicas y regulación de los edulcorantes de alta intensidad em la Unión Europea. **Food Science and Technology International**, v.4, p.5-16, 1998.

PENTEADO, S. R. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação

Cargill, p. 55-91, 1986.

PRATI, P.; MORETTI, R.H.; CARDELLO, H. M. A. M. Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e suco de frutas ácidas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.1, p.147-152, 2005.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI,

20  
01.  
64  
p.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. et al. **Fontes brasileiras de carotenóides: tabela brasileira de composição de carotenóides em alimentos**. Brasília: MMA/SBF, 2008. 100p.

RUTZ, J. K. et al. Geleia de *Physalis Peruviana* L.: Caracterização bioativa, antioxidante e sensorial. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.23, n.3, p. 369-375, jul/set. 2012.

SHUKLA, T. P. Problems in fat-free and sugarless baking. **Cereal Foods World**, St. Paul, v.

40, n. 3; p.159-160, 1995.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components in the Analysis Software Assistat-Statistical Attendance**. In:WORLD CONGRESS ON

COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. **NEPA-UNICAMP**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

TAVARES, L. B. B.; MACHADO, R.; BLEMER, R.; CARNEIRO, A.; Avaliação das informações contidas nos rótulos das embalagens de geléias e doces sabores morango e tutti-fruti. **Alim. Nutr.**, Araraquaa, v.14, n.1, p.27-33, 2003.

Velde, F. V.; Weinbreck, F.; Edelman, M. W.; Lin-den, L.; Tromp, R. H. Visualisation of biopolymer mixtures using confocal scanning laser microscopy (CSLM) and covalent labelling techniques. *colloids and Surfaces*.**B. Biointerfaces**, v. 31, n. 1-4, p 159-168,

ZAMBIAZI, R. C.; CHIM, J. F.; BRUSCATTO, M. Avaliação das características e estabilidade de geléias light de morango. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 165-170, 2006.

**A AUTOSCOPIA PARA ALÉM DE UM PROCEDIMENTO DE PESQUISA: UMA CONDUTA FORMATIVA E AUTOFORMATIVA**

# THE AUTOSCOPY BEYOND A RESEARCH PROCEDURE: A FORMATIVE CONDUCT AND AUTOFORMATIVA

Luciana Martins Teixeira<sup>1</sup>, Ângela Susana Jagmin Carreta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente do Curso de Matemática da UNIPAMPA; [luciana.teixeira@unipampa.edu.br](mailto:luciana.teixeira@unipampa.edu.br)

<sup>2</sup> Docente dos cursos de Pedagogia e Engenharia Civil da URCAMP;

[angelacarretta@gmail.com](mailto:angelacarretta@gmail.com)

## RESUMO

Este estudo é resultante de uma pesquisa de natureza qualitativa, realizada com acadêmicos nos estágios de regência do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, no curso de Licenciatura em Matemática, UNIPAMPA/Bagé/Brasil, no decorrer do ano letivo de 2013, balizada pelos pressupostos do professor reflexivo, e por aportes teóricos que abordam procedimentos formativos e autoformativos. Teve como objetivo principal analisar de que forma os processos de autoscopia potencializam os estagiários a tomarem consciência dos procedimentos referentes aos saberes e fazeres da docência que utilizam em suas práxis pedagógica. A autoscopia pode ser entendida como um procedimento que coleta de dados, o qual considera a videogravação de uma prática o recurso para analisar e autoavaliar o protagonista dessa prática. Dessa forma, intenciona apreender os atos, o panorama e o enredo, capaz de desencadear a reflexão, conscientização, aceitação e motivação para o aprimoramento de práticas docentes. A investigação deu-se por meio da autoscopia de dois momentos com os estagiários, apoiando-se na videogravação das aulas dos acadêmicos/estagiários, por considerar que este processo permite a reflexão sobre os episódios ocorridos/vivenciados, mediante o contato com o som e a imagem videogravados, nas ações cotidianas no contexto escolar. A coleta de dados ocorreu a partir das falas durante a apresentação oral e pelo compartilhamento das gravações com a orientadora e os demais acadêmicos. Os resultados evidenciam que a autoscopia promove a reflexão das ações ocorridas na sala de aula e desenvolve o espírito crítico e a autonomia, consolidando a conduta autoformativa. A determinação e o entusiasmo durante o período de investigação e as verificações apontadas nos momentos de reflexão são indícios de que a autoscopia, além de um procedimento de pesquisa, constitui-se numa conduta formativa e autoformativa.

Palavras-chave: conduta formativa e autoformativa; autoscopia; reflexão.

## ABSTRACT

This study is the result of a qualitative research, carried out with academics in the stages of conducting the Primary and Secondary Education, the Bachelor's Degree in Mathematics, UNIPAMPA/Bagé/Brazil, during the school year of 2013, limited by the assumptions of reflective

teacher, and theoretical contributions that approach formative and autoformativos procedures. Had as main objective examine how the processes of autoscopy potentialize the trainees to become aware of procedures relating to knowledge and practice of teaching that are used in their pedagogical praxis. The autoscopy can be understood as a data collection procedure, which considers the video recording of a practical resource to self-assess and analyze the protagonist of this practice. That way, intends to apprehend the acts, the panorama and the plot, able to trigger reflection, awareness, acceptance and motivation for the improvement of teaching practices. The investigation has been through autoscopy two times with interns, supporting itself on the video recording of classes of the academic/trainees, considering that this process allows for reflection on the episodes occurred/experienced through contact with the sound and the videotaped image, in everyday actions in the school context. The data collection occurred from the speech during the oral presentation and the sharing of recordings with the guideline and the remaining academics. The results evidence that autoscopy promotes the reflection of the actions that occurred in the classroom and develops critical thinking and autonomy, consolidating autoformativa conduct. The determination and enthusiasm during the period of research and the verifications identified in moments of reflection are indications that autoscopy, and a research procedure, consists itself in a formative and autoformativa conduct.

Keywords: Formative and autoformativa conduct; autoscopy; reflection.

## **INTRODUÇÃO**

No intuito de encontrar novas estratégias para as aulas de estágio supervisionado na universidade, bem como recursos inovadores que estimulassem maior interesse e motivação do estagiário, optou-se pela apoio à videoscopia, um procedimento empregado em pesquisas qualitativas, por considerar-se a autoscopia um elemento desencadeador do processo de formação e autoformação possível de nortear os Estágios de regência nos Ensinos Fundamental e Médio. A referida opção teve forte influência por conta da adesão ao Programa Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores – LIFE oportunizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior – CAPES no Brasil, o qual tem apoiado ações interdisciplinares, investigativas, reflexivas e inovadoras, com vistas a contribuir com a prática docente.

Quanto ao estágio, constitui-se num espaço de aprendizagem e construção da autonomia do acadêmico/docente, visto também como campo de iniciação à pesquisa, no qual se efetuam a coleta de dados para atender, não apenas os conhecimentos prévios dos alunos da Educação Básica, como captar elementos da prática sustentada balizados pelos aportes teóricos da disciplina e outros, adquiridos ao longo do curso.

Considera-se que é a necessidade da construção da identidade docente que confere sentido à práxis pedagógica no dia a dia do estagiário, a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, do significado que atribui ao fato de ser professor (PIMENTA, 2011). Corroborando com a referida autora, “a identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; (...) da reafirmação das práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas (...) do confronto entre as teorias e as práticas (...)” (p. 19). Assim, procede-se a análise das práticas, demarcadas pelos aportes teóricos existentes e, assim ocorre o processo de construção de novos aspectos teóricos.

O momento de estágio beneficia a reflexão e a organização de relações em torno do que se aprende na Universidade e o que acontece, de fato, no contexto escolar, pois a dinamicidade do momento caracteriza-se pelo trânsito da universidade à escola, buscando compreender a realidade, aprender os fazeres docentes (TARDIF, 2002), pelo qual se dá “(...) a aproximação da realidade” (PIMENTA, 2011, p.45).

Nessa etapa, o estagiário dá início às vivências no contexto que se constitui em locus de pesquisa e passa a vivenciar na escola o futuro espaço de trabalho, efetivando reflexões em torno da realidade do seu dia-a-dia. Ao estabelecer relações mais intensas entre teoria e prática, abre espaço para construir seu perfil profissional. Às vezes se surpreende, ao se deparar com duas práxis: a do docente do ensino superior e a do docente que atua na escola, pois, em alguns momentos, poderão até ser conflitantes. Cabe ao formador, orientador de estágio, através do diálogo e das reflexões, abrirem o caminho de superação desta dicotomia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Esta investigação teve um carácter qualitativo-descritivo, desenvolvido nos dois últimos estágios de regência nos Ensinos Fundamental e Médio do Curso de Matemática durante o ano de 2013. Propôs-se inicialmente a um grupo de seis estagiários(as) que videoscopassem, como protagonistas, duas de suas aulas, priorizando momentos diversificados como explicação do conteúdo, trabalhos em grupo, jogos didáticos, entre outros, ao total foram 24 aulas videoscopadas, 12 em cada estágio.

Em uma segunda etapa, buscou-se promover a autonomia, propondo-lhes a edição de um vídeo, a partir das aulas videoscopadas, com imagens selecionadas e justificadas a partir de um critério baseado na autoreflexão e na autoavaliação. Ao final, na última etapa da coleta de dados, foi efetivada a socialização dos vídeos oportunizando discussão, debates e reflexões com intervenção dos colegas e da professora/orientadora. Estes momentos foram gravados e as falas transcritas para posterior análise.

A técnica utilizada foi a autoscopia, a palavra “autoscopia” tem sua origem no grego *skoppós* e no latim *scopu*, que quer dizer objetivo, finalidade. A ideia de autoscopia diz respeito a uma ação de objetivar-se, na qual o indivíduo se (auto)analisa, refletindo sobre a própria imagem e atitude(SADALLA e LAROCA, 2004).

Neste sentido, busca-se a análise realizada pelo acadêmico, ao confrontar-se com a própria imagem nas cenas. É isso que Ferrés (1996) designa por videoespelho, isto é, o vídeo potencializa a função de autoavaliação.

O espelho devolve à pessoa sua imagem invertida. Enquanto que o vídeo não(...) no vídeo vejo-me como sou visto, descubro como os outros me vêem. Vejo-me para me compreender. O fato de ver-me e de escutar-me leva a uma tomada de consciência de mim mesmo, de minha imagem, do som da minha voz, da qualidade e da quantidade de meus gestos [...] ( p.

52).

A autoavaliação contida no procedimento implica observação e conseqüente reflexão sobre as próprias atitudes. O vídeo nos permite observar e contemplar nossa imagem e nossas ações a partir dos vários pontos de vista, é possível retrocedê-lo para refletir sobre o imprevisto, a palavra mal interpretada ou mal formulada.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

Este material foi transcrito e categorizado por meio da Análise Textual Discursiva, metodologia em que se efetivam aprendizagens, integrando o aprender e o transformar (MORAES e GALIAZZI, 2011). Nesse sentido, há possibilidade de transformação das realidades investigadas, ou melhor, “como uma combinação de comunicação, aprendizagem e intervenção” (p.136).

Na análise dos discursos manifestos pelos estagiários durante as apresentações dos vídeos editados, emergiram duas categorias que são: Formação/autoformação da profissão professor e Reflexões/percepções na constituição da docência, as quais desencadearam oito eixos investigativos. São eixos investigativos das respectivas categorias: Formação/autoformação da profissão professor - Formação em relação ao componente curricular; Formação em relação à vivência na escola; Autoformação a partir das autoscopias; Presença do momento iniciático da docência e, Reflexões/percepções na constituição da docência: Percepção sobre a própria atitude em sala de aula; Transformações de atitude a partir da autoscopia; Construção da identidade profissional e Reflexão sobre a relação com os alunos. Neste momento analisar-se-á apenas dois dos eixos. E em alguns momentos usaremos as citações diretas, de forma descritiva interpretativa.

Nesta pesquisa, percebeu-se a transformação dos acadêmicos/estagiários em relação à construção de competências pedagógicas, a tomada de consciência dos processos cognitivos e atitudes que utilizam quando ensinam.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o trabalho, a reflexão priorizou a seguinte questão: O processo da técnica da autoscopia potencializou os(as) estagiários(as) a tomarem consciência dos processos cognitivos, competências pedagógicas e atitudes que utilizaram quando ensinaram?

A seguir, tem-se uma breve interpretação de discursos manifestos trazendo algumas falas a partir de dois eixos investigativos supracitados na Tabela 1.

### 1. Autoformação a partir das autoscopias.

*O que constatei no vídeo foi que eu não era tão ríspida quanto imaginava, tinha medo de ser muito rigorosa e analisando hoje, deveria te ser mais firme.(LLS). Ao observar-me percebi que usei palavras “fortes” ressaltando o que ele não entendeu – O que tu não entendeu Fulano? No momento não percebi a maneira como tinha falado, entretanto minha intenção não era ofendê-lo nem inibi-lo.(D.B)*

A compreensão da imagem projetada na tela como possibilidade de interlocução que relaciona o aspecto exterior objetivo com a visão interna subjetiva, articulando a transformação que resultam dessa interação. Significa construir uma alteridade consigo mesmo, uma relação de superação, de entendimento, de transformação sobre suas possibilidades de crescimento no ato educativo, na sala de aula. Segundo Ferrés.

A câmara de vídeo confere uma nova feição à realidade cotidiana. Pela mágica da câmara o ordinário se transforma em extraordinário, o que fornece novas informações a respeito de uma realidade que comumente não aparece plena de sentido (1996, p. 47).

### 2. Percepção sobre a própria atitude em sala de aula

*Constater na autoscopia que em alguns momentos eu ficava me movimentando de maneira repetitiva, por exemplo, girando o giz na mão. Não gostei de ter tido esta atitude me parece uma atitude de insegurança. Eu estava muito leve, tranquila falando pra eles, como se fosse colega deles (L.L.S.).*

A tomada de consciência, através da autoscopia, constitui-se em motivação para a construção de saberes e fazeres da docência, é a melhor das motivações para o “saber” dos formandos. Na formação, é uma etapa fundamental que suscita a reflexão sobre si, no sentido de melhorar o seu desempenho.

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considera-se, nesse momento específico das reflexões finais, que o estudo comprovou que a autoscopia transcende a um procedimento de pesquisa e, constitui-se num campo fértil para a formação e autoformação dos acadêmicos estagiários, pois oportunizou a cada um dos elementos do grupo uma análise introspectiva, de conscientização de suas atribuições e desempenhos. Possibilitou-lhes, também o confronto com a própria imagem, dispondo-se a se ver como os outros o veem, demonstrando um alto potencial (auto)formativo e potencializador de das reflexões críticas e emancipatórias.

O procedimento da autoscopia assume-se como um coadjuvante no que se refere aos fazeres do docente orientador, visto que muitos aspectos que emergiram das reflexões e dos compartilhamentos com o grupo, possivelmente não seriam observados, nessa mesma ótica pelo orientador.

Os processos formativo e (auto)formativo estão constantemente em movimento e, através da videoscopia e da autoscopia foi possível expandir a reflexão, obter maior comprometimento, por parte dos acadêmicos/estagiários, com a sala de aula e com os encontros de orientação que ocorrem na universidade, intensificando assim, a construção da identidade profissional.

## **REFERÊNCIAS**

ALARCÃO, I. (2002). **Refletir na prática**. Nova Escola, n. 154, ago. Disponível em:[http://novaescola.abril.com.br/index.htm?ed/154\\_ago02/html/fala\\_mestre](http://novaescola.abril.com.br/index.htm?ed/154_ago02/html/fala_mestre)

FERRÉS, J.(1996). **Vídeo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas.

MORAES, R. e GALIAZZI, M.C.(2011). **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí

PIMENTA, S. (2011). **Estágio e Docência**. São Paulo:Cortez.

SADALLA, A.M.F de A. e LAROCCA, P. (2004). **Autoscopia: um procedimento de pesquisa e de formação**. [Educação e Pesquisa](#). Disponível em:

[<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022004000300003>](http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022004000300003)

TARDIF,M.(2002). **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis:Vozes.

## **FRUTIFICAÇÃO EFTIVA DE MACIEIRA ‘MONALISA’ SOB DIFERENTES PRÁTICAS DE MANEJO**

### **FRUIT SET OF APPLE ‘MONALISA’ UNDER DIFFERENT ORCHARD**

#### **MANAGEMENTS**

Everlan Fagundes<sup>1</sup>, José Luiz Petri<sup>2</sup>,Gentil Carneiro Gabardo<sup>3</sup> Maria Raquel Fornari<sup>4</sup> Suelen Cristina Uber<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Eng. Agro., Mestrando em Produção Vegetal, UDESC/CAV – Lages/SC, [velan@brturbo.com.br](mailto:velan@brturbo.com.br);

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, M.Sc. Pesquisador Epagri/Estação Experimental de Caçador, [petri@epagri.sc.gov.br](mailto:petri@epagri.sc.gov.br);

<sup>3</sup>Eng. Agro., Mestrando em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC. [ge.gabardo@gmail.com](mailto:ge.gabardo@gmail.com);

<sup>4</sup>Bióloga., Mestranda em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC. [mariaraquelfornari@hotmail.com](mailto:mariaraquelfornari@hotmail.com).

<sup>5</sup>Eng. Agro., Mestrando em Produção Vegetal, UDESC-CAV, Lages/SC. [su\\_uber@hotmail.com](mailto:su_uber@hotmail.com);

#### **RESUMO**

Um dos entraves no cultivo da macieira e da pereira na região Sul do Brasil, é a baixa frutificação efetiva que ocorre em alguns anos, principalmente quando ocorrem chuvas durante o florescimento. Esta baixa frutificação efetiva, leva a uma baixa produtividade. O objetivo do trabalho foi estudar o efeito de diferentes práticas de manejo na frutificação efetiva e produção da macieira sob condições de invernos amenos. O experimento foi conduzido durante os ciclos 2009/2010 a 2012/2013 em Caçador, SC, em macieiras da cultivar „Monalisa” em porta enxerto Marubakaido com filtro de M9. Avaliou-se a eficiência dos seguintes tratamentos: 1. Testemunha; 2. Poda de anel; 3. Arqueamento a

120°; 4. TDZ 10 g/ha na fase F2; 5. TDZ 10 g/ha + PCa 800 g/ha na fase F2; 6. PCa 1200 g/ha na fase H. As variáveis analisadas foram: produção por planta (kg planta<sup>-1</sup>), número médio de frutos por planta (frutos planta<sup>-1</sup>), produção (kg planta<sup>-1</sup>), frutificação efetiva ([número de frutos/número de inflorescências]x100). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com seis tratamentos e dez repetições de uma planta. Os tratamentos TDZ 10 g/ha e TDZ 10 g/ha + PCa 800

g/ha na fase F2 aumentaram significativamente a frutificação efetiva. O tratamento TDZ 10 g/ha aplicado no estágio F2 apresentou produções superiores ao tratamento testemunha em três anos. Nos quatro anos, no melhor tratamento, houve um aumento de 65% na produção em relação ao tratamento testemunha. O TDZ mostrou efeito superior aos outros tratamentos, provando assim sua eficiência no aumento da frutificação efetiva da macieira. Quando misturado a produtos como o Proexadione cálcio obteve resultado inferior ao tratamento anterior.

Palavras-chave: frutificação efetiva, práticas de manejo, *Mallus domestica*.

## ABSTRACT

One of the obstacles in the cultivation of apple and pear in southern Brazil, is the low fruit set that occurs in some years, especially when rainfall occurs during the blossom. This low fruit set, leads to a low productivity. The aim of this experiment was to study the effect of different orchard management on fruit set and yield of apple trees under conditions of mild winters. The experiment was conducted during cycles 2009/2010 2012/2013 in Caçador, SC, in the apple cultivar 'Monalisa' on rootstock

Marubakaido with M9 filter. We evaluated the efficiency of the following treatments: 1 No application (Control); 2 Pruning at the point of stoppage of growth; 3 Bending 120°; 4. TDZ 10 g/ha on F2 stage; 5 TDZ g/ha + PCa 800 g/ha on F2 stage; 6. PCa 1200 g / ha in H stage. The variables analyzed were: yield per plant (kg plant<sup>-1</sup>), average number of fruits per plant (fruits plant<sup>-1</sup>) production (kg plant<sup>-1</sup>), fruit set ([number of fruits / number of inflorescences] x100). The experimental design was a randomized block with six treatments and ten repetitions. The treatments TDZ 10 g/ha and TDZ 10 g/ha + PCa 800 g/ha on F2 stage significantly increased fruit set. TDZ treatment 10 g / ha applied at the F2 stage showed higher rates than the control treatment productions in three years. In four years, in the best treatment, there was a 65% increase in production compared to the control treatment. TDZ was superior to other treatments, thus proving its effectiveness in increasing fruit set of apple trees. When mixed with products such as Proexadione calcium it underperformed the previous treatment.

Keywords: fruit set, orchard managements, *Mallus domestica*.

## INTRODUÇÃO

A cultura da macieira é explorada na região Sul do país, em uma área de aproximadamente 38,5 mil hectares e produção de 1,339 milhões de toneladas no ciclo 2010/2011 (IBGE, 2013).

A macieira, quando cultivada em regiões de inverno ameno poderá apresentar baixa frutificação efetiva, principalmente quando ocorrem fatores adversos a polinização. A frutificação e crescimento dos frutos são atributos essenciais para altos rendimentos e, conseqüentemente, para tornar a atividade pomícola rentável aos produtores de maçã. A produção de frutos pode ser aumentada melhorando a polinização, controlando a relação de folha-fruto (obtido por meio de poda e raleio de frutos), e por práticas adequadas de irrigação e fertilização.

O conhecimento dos hábitos de crescimento e dos órgãos de frutificação faz-se necessários para que haja um manejo adequado da cultura (FACHINELLO et al., 1996). A macieira possui órgãos de frutificação mistos, classificados em brindilas, esporões e gemas axilares, com folhas e flores na mesma gema (PETRI et al., 2006).

Baseado nestes fatores faz-se necessário o desenvolvimento de diversas práticas para qualificar a produção e o manejo da cultura. O arqueamento de ramos e a poda no ponto de paralização do crescimento são métodos físicos utilizados no controle do crescimento, estímulo de brotação e fixação dos frutos. O arqueamento dos ramos reduz o seu vigor, estimulando a brotação pelo interrompimento da circulação normal da seiva (PETRI, 2006), o qual deve ser realizado durante o período de formação da copa das plantas de macieira, com o objetivo de obter uma melhor estrutura dos ramos de produção. A poda no ponto de paralização do crescimento ou “poda de anel”, tem por objetivo reduzir a dominância apical e conseqüentemente, possibilitar a redistribuição dos fotoassimilados para a formação de estruturas de frutificação como esporões ao longo do ramo remanescente.

Entre os métodos químicos utilizados para aumento da frutificação efetiva e controle de crescimento estão o Thidiazuron (TDZ) e o Prohexadione cálcio (PCa). O TDZ é uma feniluréia que mostra atividade citocinínica (GREENE, 1993), que tem uma diversidade de efeitos fisiológicos nas plantas, dependendo da dose, época de

aplicação, espécie e cultivar que em associação com as condições ambientais, pode ter um impacto significativo sobre a resposta fisiológica de plantas. O PCa (cálcio 3-óxido-4-propionil-5-oxo-3-ciclohexano carboxilato) é um regulador de crescimento, que inibe as etapas finais da biossíntese de giberelinas (OWENS e STOVER, 1999; UNRATH, 1999; BASAK e RADEMACHER, 2000; VILARDELL et al., 2000) diminuindo o crescimento vegetativo devido à redução dos níveis endógenos de giberelinas biologicamente ativas ( $GA_1$ ) e acumulando seu precursor biologicamente inativo ( $GA_{20}$ ) (RADEMACHER et al., 2006).

A cultivar Monalisa é uma nova cultivar de macieira desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da macieira da Epagri, que tem demonstrado uma intensa floração, porém uma baixa frutificação efetiva.

O objetivo do trabalho foi verificar o efeito das diferentes práticas de manejo e uso de reguladores de crescimento sob a frutificação efetiva e produção da macieira „Monalisa" nas condições climáticas do Sul do Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em pomar experimental localizado no município de Caçador, SC, (latitude 26°82"S, longitude 50 °99" W, altitude 960 metros) durante os ciclos 2009/2010 a 2012/2013. A média da precipitação pluvial anual é de 1.653,2 mm e a umidade relativa do ar é de 77,90%, o clima na região de cultivo é classificado como Cfb – temperado constantemente úmido, com verão ameno. O acúmulo de frio durante o período de abril à julho (fase até a brotação) no ano 2009, 2010, 2011 e 2012 foram respectivamente, 553, 585, 579 e 570 unidades de frio, segundo o modelo Carolina do Norte modificado (EPAGRI, 2013).

Para realizar o trabalho foram utilizadas macieiras „Monalisa", enxertadas sobre o porta-enxerto Marubakaido com inter enxerto M.9, conduzidas no sistema de líder central, no espaçamento de 4 m entre linhas e 1,5 m entre plantas totalizando 1.480 plantas ha<sup>-1</sup>. As plantas foram manejadas de acordo com as recomendações

da produção integrada da maçã – PIM (Sanhueza et al., 2006). Foram utilizadas como plantas polinizadoras a seleção avançada, código experimental M11/01 do programa de melhoramento genético da EPAGRI-Caçador.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 10 repetições de uma planta por parcela, com os seguintes tratamentos: 1. Testemunha; 2. Poda de anel; 3. Arqueamento de ramos a 120°; 4. TDZ 10g ha<sup>-1</sup> – F2; 5. TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup> – F2; 6. PCa 1200g ha<sup>-1</sup> – H.

O tratamento de poda de anel foi realizado em dezembro na pré-colheita.. O tratamento de Arqueamento a 120° foi realizado durante o crescimento vegetativo. A aplicação dos produtos foi realizada com pulverizador costal motorizado, com um volume médio de 1000L ha<sup>-1</sup>. Como fonte de PCa foi utilizado o produto comercial Viviful® com 27,5% de PCa; e de TDZ foi utilizado o produto com 50% de princípio ativo.

Foram analisadas as variáveis, frutificação efetiva (%), produção (kg planta<sup>-1</sup> e frutos planta<sup>-1</sup>) e a massa fresca média (g) dos frutos, para os diferentes tratamentos. A frutificação efetiva foi avaliada através da relação entre o número de cachos florais e o número de frutos. O número de frutos por planta e a produção por planta foi obtida através da contagem e da pesagem, respectivamente, do total de frutos por planta por ocasião da colheita; e a massa fresca média dos frutos foi obtida pela relação da massa fresca total de frutos colhidos por planta pelo número de frutos.

Os dados foram submetidos à análise estatística, e comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada por meio do programa Sisvar, versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observou-se maior frutificação efetiva nas plantas tratadas com TDZ 10g ha<sup>-1</sup>

– F2 e TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup> F2\* em 2 dos 4 anos estudados (Tabela 1). No primeiro ano apenas o tratamento TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup> F2\* diferiu da testemunha. Conforme trabalho realizado por Petri et al. (2010) a aplicação de PCa + TDZ aumentou a frutificação efetiva e o número de frutos por planta da cv. Royal Gala, mas não diferiu do tratamento de TDZ. Evidenciou-se então, o efeito que o PCa tem em inibir a síntese de giberelinas e, conseqüentemente, reduzir o crescimento das plantas destinando e disponibilizando maior conteúdo de fotoassimilados para as estruturas florais de acordo com Dal'sant (2013). No ciclo

2010/2011, apenas o arqueamento apresentou resposta semelhante ao tratamento testemunha. Observou-se assim, que as práticas de manejo foram eficientes apenas em anos que as plantas tiveram baixa frutificação efetiva. Segundo Petri (2002), a aplicação de fitorreguladores para aumento da frutificação efetiva só terá sucesso se houver um mínimo de polinização cruzada.

**TABELA 1.** Frutificação efetiva (%), em plantas de macieiras „Monalisa“ sob diferentes práticas de manejo, entre ciclos produtivo de 2009 a 2012, Caçador. SC, 2014.

Frutificação efetiva (%)						
Tratamentos						
2009	2010	2011	2012		2012	
89,07 a	20,84 b	6,63 b	temunha	12,18 b		
			17,36 b	59,09 b	17,41 b	10,19 b
<b>2. Poda de anel</b>			32,82 b	47,31 b	31,43 a	39,06 a
			69,75 a	28,44 c	13,34 b	25,92 a
<b>3. Arqueamento 120°</b>			21,23 b	71,97 b	28,13 a	2,75 b
<b>4. TDZ 10g ha<sup>-1</sup> - F2*</b>			80,44	35,32	63,30	74,67
<b>5. TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup> F2*</b>						
<b>6. PCa 1200g ha<sup>-1</sup> - H*</b>						
<b>CV%</b>						

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de

probabilidade. ns = não significativo.

O arqueamento de ramos foi superior a testemunha no ciclo de 2011/2012 bem como a aplicação de PCa e TDZ isoladamente com relação a frutificação efetiva. Esse resultado mostra que existe uma relação entre a frutificação efetiva e o arqueamento. O TDZ, tanto isoladamente quanto associado ao PCa aumentaram a porcentagem de inflorescências com fruto em relação ao tratamento testemunha no ultimo ciclo 2012/2013 (Tabela1).

Na cultura da macieira e pereira, a melhor época para a aplicação de fitorreguladores para aumentam a frutificação efetiva tem sido no estágio F2 que corresponde a plena floração. No estágio F2, há uma produção de hormônios endógenos relacionada ao estímulo do desenvolvimento do óvulo que, por sua vez, ajudam a fixar o fruto na planta (SILVA, 2009).

Para a variável produção (frutos planta<sup>-1</sup>), destacou-se o tratamento TDZ 10g ha<sup>-1</sup> F2 sendo superior a testemunha em todos os anos estudados (Tabela 2). O tratamento TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup>, aplicado no estágio fenológico F2, foi superior ao tratamento testemunha nas safras 2009/2010 e 2012/2013, ambas com baixos percentuais de frutificação efetiva (Tabela 2). Nos quatro anos estudados, no tratamento com melhor desempenho, houve um aumento de 65% na produção em relação ao tratamento testemunha. De acordo Elfving e Cline (1993), citocininas quando aplicadas em macieira em altas concentrações, podem inibir o florescimento no próximo ciclo. A maior produção obtida pela aplicação de compostos com TDZ neste experimento, não diminuiu a retorno a floração, sugerindo que um aumento de tamanho do fruto pode ser obtido sem consequências ao florescimento no ano seguinte a aplicação (dados não apresentados).

	2009	2010	2011	2012
	48,20 b	58,6 b	47,4 b	112,20 b
	42,80 b	47,5 b	34,8 b	104,30 b
	21,70 c	42,00 b	39,1 b	100,90 b
	70,90 a	123,5 a	61,7 a	163,50 a
<b>TABELA 2.</b> Produção (frutos planta <sup>-1</sup> ), em plantas de macieiras „Monalisa“ sob diferentes práticas de manejo, entre ciclos produtivo de 2009 a 2012, Caçador, SC, 2014	53,00 b	53,40 b	37,4 b	78,30 b
	20,02	24,82	20,04	23,89

## Produção (frutos planta<sup>-1</sup>)

### Tratamentos

1. Testemunha

2. Poda de anel

3. Arqueamento 120°

4. TDZ 10g ha<sup>-1</sup> - F2\*

5. TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup> F2\*

6. PCa 1200g ha<sup>-1</sup> - H\*  
CV%

---

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns = não significativo ( $P < 0,05$ ).

Segundo Mello (2011) embora o rendimento da macieira „Eva" não tenha apresentado diferenças estatísticas significativas, plantas que receberam aplicações de PCa apresentaram maior número de frutos por planta quando comparados às testemunhas.

As plantas tratadas com TDZ apresentaram maior número de frutas por planta, no entanto o peso médio das frutas não se alterou significativamente (Tabela 3). Segundo Greene (1995), o TDZ aumenta a divisão celular nos tecidos do fruto, e conseqüentemente, o número de células e o tamanho final dos frutos. Em macieiras, TDZ pulverizado próximo à plena floração reduziu a carga de frutos, portanto, promoveu o crescimento do fruto (ELFVING & CLINE, 1993; GREENE, 1995). Greene (1995) também relatou o aumento do peso do fruto superior a 30% para „McIntosh" e maçãs „Empire" pulverizadas em plena floração com TDZ em doses de

50 mg L<sup>-1</sup> e 15 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Este efeito foi reduzido quando as plantas foram pulverizadas 18-22 dias após o pleno florescimento. Para as macieiras „Gala" e „Golden Delicious", pulverizadas em plena floração com 10 mg L<sup>-1</sup> de TDZ, o

aumento no peso do fruto foi maior que 40% (TAGLIARI, 1997). O arqueamento e a poda de anel não tiveram efeito significativo sobre a produção.

Para a variável de produção ( $\text{kg planta}^{-1}$ ), as maiores produções foram observadas nas plantas que receberam TDZ  $10\text{g ha}^{-1}$  - F2\* em 3 anos, seguidas pelo tratamento TDZ  $10\text{g ha}^{-1}$  + PCa  $800\text{g ha}^{-1}$  F2\* (Tabela 3). Comportamento semelhante foi observado para a variável número de frutos por planta (Tabela 2).

**TABELA 3.** Produção ( $\text{kg planta}^{-1}$ ), em plantas de macieiras „Monalisa“ sob diferentes práticas de manejo, entre ciclos produtivo de 2009 a 2012, Caçador. SC, 2014.

Tratamentos	Produção ( $\text{kg planta}^{-1}$ )			
	2009	2010	2011	2012
1. Testemunha				
2. Poda de anel				
3. Arqueamento 120°				
4. TDZ $10\text{g ha}^{-1}$ - F2*				
5. TDZ $10\text{g ha}^{-1}$ + PCa $800\text{g ha}^{-1}$ F2*	9,0603 a	7,59 b	6,3275	17,10 a
6. PCa $1200\text{g ha}^{-1}$ - H*	6,6288 b	5,71 b	5,2478	8,87 b
CV%				

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns = não significativo ( $P < 0,05$ ).

A massa fresca média dos frutos não diferiu entre os tratamentos a exceção da poda de anel na qual foi inferior em dois dos quatro anos (Tabela 4).

Tratamentos	Produção (g frutos <sup>-1</sup> )			
	2009	2010	2011	2012
1. Testemunha				
2. Poda de anel				
3. Arqueamento 120°				
4. TDZ $10\text{g ha}^{-1}$ - F2*				
5. TDZ $10\text{g ha}^{-1}$ + PCa $800\text{g ha}^{-1}$ F2*	2,4975 c	4,91 b	5,5509	11,64 b
6. PCa $1200\text{g ha}^{-1}$ - H*	8,7365 a	19,95 a	8,5402	19,16 a

**Tabela 4.** Produção (g frutos<sup>-1</sup>), em plantas de macieiras „Monalisa“ sob diferentes práticas de manejo, entre ciclos produtivo de 2009 a 2012, Caçador. SC, 2014.

**2009**  
**2011**

**2010**  
**2012**

1. Testemunha	120,69 ns	113,26 a	142,25 a	114,63 ns
2. Poda de anel	121,14	99,33 b	126,74 b	107,24
3. Arqueamento 120°	115,90	118,80 a	139,14 a	112,94
4. TDZ 10g ha <sup>-1</sup> - F2*	125,87	113,92 a	138,14 a	116,87
5. TDZ 10g ha <sup>-1</sup> + PCa 800g ha <sup>-1</sup> F2*	120,70	108,55 a	139,91 a	115,93
6. PCa 1200g ha <sup>-1</sup> - H*	124,40	109,51 a	139,74 a	112,87
CV%	11,40	9,27	8,97	7,31

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns = não significativo ( $P < 0,05$ ).

## Agradecimentos

Agradecemos a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI .

## CONCLUSÃO

Anos com baixa frutificação efetiva em consequência de fatores ambientais ou polinização deficiente TDZ 10g ha<sup>-1</sup> + PCa 800g ha<sup>-1</sup> aplicado na plena floração melhora a frutificação efetiva e a produção da cv. Monalisa

O proexadione cálcio, quando aplicado na floração isoladamente, não se mostra efetivo no aumento da frutificação e na produção de frutos.

## REFERÊNCIAS

BASAK, A.; RADEMACHER, W. Growth regulation of pome and stone fruit trees by use of proexadione-Ca. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 514, p. 41-51, 2000.

DANN, I. R.; JERIE, P. H.; CHALMERS, D. J. Short term changes in cambial growth and endogenous IAA concentrations in relation to phloem girdling of peach, *Prunus*

*pérsica* (L.) Batsch. **Australian Journal of Plant Physiology**, Melbourne, v. 12, n4, p. 395-402, Aug. 1985.

ELFVING, D. C.; CLINE, R. A. Cytokinin and ethephon affects crop load, shoot growth, and nutrient concentration of „Empire" apple trees. **HortScience**, Alexandria, v. 28, n. 10, p. 1011-1014, 1993.

EPAGRI. Monitoramento do Frio. INFORMATIVO TÉCNICO-Estação Experimental de Caçador, N°: 004/13 Epagri, set, 2013.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statical

Databases. Disponível em:  
<<http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>

>Acesso em 18 ago. 2014.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura**: fundamentos e práticas. 1.ed. Pelotas: UFPel, 1996. 208p.

FERREIRA, D. F. SISVAR – programa estatístico. Versão 5.3 (Build 75). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

GREENE, D. W. A comparison of the effects of several cytokinin son apple fruit set and fruit quality. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 329, p. 144-146, 1993.

GREENE, D. W. Thidiazuron effects on fruit set, fruit quality and return bloom of apples. **HortScience**, Alexandria, v. 30, p. 1238-1240, 1995

HAWERROTH, F. J. Uso de fitorreguladores para controle do desenvolvimento vegetativo e aumento da frutificação em macieira e pereira. 154 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Fruticultura de Clima Temperado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

DAL'SANT, S. R. Reguladores vegetais na frutificação e produção da macieira „imperial gala“. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

IBGE. Sidra. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

LEITE, G. B.; PETRI, J. L.; COUTO, M.; HAWERROTH, F. J. Increasing apple fruit set on “Condessa” using growth regulators. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 884, p. 537-544, 2010.

LOONEY, N.E. Plant bioregulators in fruit production: Na overawe and outlook. **Journal Korean Society Horticultural Science**, Seul, v.39,n.1,p.125-128,1998.

MELLO, G. M. S. Uso de reguladores de crescimento como alternativa tecnológica na cultura da macieira „Eva“. 67f. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2011.

OWENS, C. L.; STOVER, E. Vegetative growth and flowering of young apple trees in response to prohexadione-calcium. **HortScience**, Alexandria, v. 34, n. 7, p. 1194-1196, 1999.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. Dormência e indução a brotação em macieira. I: A Cultura da Macieira. Florianópolis, 2006. p. 261-297.

PETRI, J. L.; ARGENTA, L. C.; SUZUKI, A. Efeito do Thidiazuron no tamanho e desenvolvimento das frutas da macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.14, n. 2, p. 127-134, 1992.

PETRI, J. L.; SCHUK, E.; LEITE, G. B. Efeito do thidiazuron (TDZ) na frutificação de fruteiras de clima temperado **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 513-517, 2001

RADEMACHER, W.; SPINELLI, F.; COSTA G. Prohexadione-Ca: modes of action of a multifunctional plant bioregulator for fruit trees. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 727, p. 97-106, 2006.

SANHUEZA, R.M.V.; PROTAS, J.F.S.; FREIRE, J.M. Manejo da Macieira no Sistema de Produção Integrada de Frutas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 164p.

SILVA, Juliana Bertolino da. Girdling, arching, pruning, and growth regulators in pear tree: floral biology, vascularization, fruiting and production.. 2009. 96 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009

TAGLIARI, P. S. Nova tecnologia melhora rendimento e qualidade da maçã. **Revista**

**Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 10, n. 4, p. 26-28, 1997.

UNRATH, C. R. Prohexadione-Ca: a promising chemical for controlling vegetative growth of apples. **HortScience**, Alexandria, v. 34, p. 1197-1200, 1999.

VILARDELL, P.; CARBO, J.; BONANY, J.; GUANTER, G.; SOCIAS, R. Aplicaciones foliares de prohexadione-Ca para reducir el crecimiento vegetativo de árboles de manzano y de peral. In: JORNADAS DE EXPERIMENTACIÓN EN FRUTICULTURA,

4., 2000. **Anais....Zaragoza**, 2000. p. 217-223.

## **PÓLEN DE HÍBRIDOS DE MILHO TRANSGÊNICO AFETAM ADULTOS DO INIMIGO NATURAL *Trichogramma pretiosum*?**

## **POLLEN FROM TRANSGENIC HYBRID TECHNOLOGY AFFECT ADULTS OF NATURAL ENEMY *Trichogramma pretiosum*?**

Daniel Spagnol, Rafael Antonio Pasini, Deivid Araújo Magano, Maicon Roberto Ribeiro Machado, Ronaldo Zantedeschi, Anderson Dionei Grutzmacher.

Eng. Agr., Msc.; Eng. Agr., Msc.; Eng. Agr., Msc; Ac. Agronomia, Ac. Agronomia, Eng. Agr. Dr. (Professor)  
Universidade Federal de Pelotas, e-mail: [spagnol.agro@hotmail.com](mailto:spagnol.agro@hotmail.com)

O parasitoide *Trichogramma pretiosum* é considerado um dos principais agentes biológicos para a supressão populacional de espécies de lepidópteros-praga. No entanto, pouco se sabe sobre os efeitos deletérios a esse inimigo natural quando expostos a toxinas contidas em pólen de híbridos de milho Bt. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes eventos transgênicos sobre adultos do parasitoide *T. pretiosum*. Os experimentos consistiram de adaptação das metodologias laboratoriais padronizadas pela IOBC e foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), do Departamento de Fitossanidade da

Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", UFPel, Pelotas, RS. Além dos eventos transgênicos e não transgênicos testados foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Lannate<sup>®</sup> BR (metomil), sob a máxima dosagem de campo registrada para a cultura do milho (0,6 l/ha). O produto comercial foi diluído em água destilada, considerando um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. Os parasitoides *T. pretiosum* utilizados nos bioensaios foram oriundos da criação em laboratório (Temperatura: 25±1°C, UR: 70±10%, Fotofase: 14 h) e conduzidos expondo-se os adultos (estágio mais sensível) ao pólen das plantas. O mesmo foi coletado e aplicado de modo a criar uma película uniforme sobre a placa de vidro, quantificada em cerca de 160 grânulos de pólen.cm<sup>-2</sup> quantidade aferida em microscópio estereoscópico com auxílio de um gabarito. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. O parâmetro de classificação dos eventos foi baseado na redução do parasitismo (RP). Com base nas reduções no parasitismo os tratamentos foram classificados da seguinte maneira: classe 1= inócuo (< 30%), classe 2 = levemente nocivo (30-79%), classe 3 = moderadamente nocivo (80-99%) ou classe 4= nocivo (>99%). Foi verificado que o pólen dos híbridos de milho testados não apresentaram efeitos sobre o parasitismo nem sobre mortalidade de *T. pretiosum*. Os híbridos foram classificados como inócuos (classe 1).

Palavras-chave: transgênicos, parasitoide de ovos, efeitos colaterais

The parasitoid *Trichogramma pretiosum* is considered one of the main biological agents for population suppression of species of lepidopteran pests. However, little is known about the deleterious effects to this natural enemy when exposed to toxins contained in pollen of Bt hybrids maize. The aim of this study was to evaluate the effects of different transgenic events on parasitoid adults *T. pretiosum*. The experiments consisted of adapting standardized methods of IOBC and were conducted in the Laboratory of Integrated Pest Management (LabMIP), Department of Plant Protection, Faculty of Agronomy "Eliseu Maciel" UFPel, Pelotas, RS. Besides the transgenic and non-transgenic events tested a negative control (no pesticide) and a stand

insecticide recognized by the toxicity Lannate<sup>®</sup> BR (methomyl), under the maximum field strength recorded for maize (0.6 were used l / ha). The commercial product was diluted in distilled water, assuming a spray volume of

200 L ha<sup>-1</sup>. The parasitoid *T. pretiosum* used in bioassays were derived from laboratory rearing (temperature: 25 ± 1 ° C, RH 70 ± 10%, photoperiod 14 h) and conducted by exposing adults (most sensitive stage) to pollen from plants. The same was collected and applied to create a uniform film on the glass plate, measured in about 160 beads pólen.cm<sup>-2</sup> amount measured using a stereoscopic microscope with the aid of a template. The experimental design was completely randomized, with four replications per treatment. The parameter for the event was based on the reduction of parasitism (RP). Based on reductions in parasitism treatments were classified as follows: class 1 = harmless (<30%), class 2 = slightly harmful (30-79%), class 3 = moderately harmful (80-99%) or Class 4 = harmful (> 99%). It was found that pollen from corn hybrids tested showed no effect on mortality or on the parasitism of *T. pretiosum*. The hybrids were classified as harmless (class 1).

Keywords: transgenics, egg's parasitoid, side effects

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história evolutiva da agricultura, notáveis descobertas promoveram um incremento real sobre o potencial produtivo de inúmeras culturas. Mudanças paradigmáticas como a revolução verde, os avanços na engenharia genética e em demais áreas do conhecimento, trouxeram aumentos exponenciais no rendimento e na abundância de alimentos (MAZOYER & ROUDART, 2010).

Entretanto, o homem ainda enfrenta o desafio crucial de garantir o fornecimento de alimentos e a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola (MAUHOA, 2001). Um exemplo que ilustra essa necessidade de incremento é a cultura do milho. A necessidade mundial de milho como ingrediente para indústria de ração animal amplia a demanda de exportações brasileiras do produto. O Brasil possui uma área de aproximadamente 15 milhões de hectares cultivados com milho, apresentando uma produção em torno de 72 milhões de toneladas, com perspectivas de aumentar em torno de 5% das exportações do grão até a safra 2019/2020 (CONAB, 2014).

A ação de insetos praga é um dos principais fatores que afeta a capacidade produtiva das lavouras dessa cultura, que por sua vez impedem o melhor aproveitamento do potencial produtivo dos híbridos atualmente disponíveis no mercado. Destacam-se entre estes insetos, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith,1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e a lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea* (Boddie,1850) (Lepidoptera: Noctuidae) que causam danos diretos e indiretos à cultura e perdas significativas na produção (RODRIGUES; SILVA 2011), onde a principal estratégia de supressão populacional destas pragas é baseada no controle químico (ALTOÉ et al., 2012), através da aplicação de inseticidas.

Uma das alternativas a fim de minimizar a aplicação de agrotóxicos no controle de pragas, é a adoção do Manejo integrado de pragas (MIP), que prevê dentre outros métodos a supressão desses organismos com a menor intromissão no ecossistema, tendo no controle biológico aplicado, uma forte e importante ferramenta (PEDIGO; RICE, 2009). Dentre os inimigos naturais dessas pragas, destaca-se o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley,1879 (Hymenoptera:Trichogrammatidae), que apresenta como principal vantagem o controle das pragas ainda na fase de ovo, antes que essas venham causar qualquer dano à cultura (BUENO et al., 2007).

Com os recentes avanços no campo da genômica, surgiu uma nova estratégia de controle de pragas, que consiste na utilização de organismos geneticamente modificados

(OGM'S) resistentes a insetos. Através de apuradas técnicas de laboratório, um gene de *Bacillus thuringiensis* (Bt) (Berliner, 1911) (Bacillaceae) foi introduzido em plantas de milho, dando origem ao milho geneticamente modificado, conferindo alto padrão de resistência da planta a algumas espécies de lepidópteros-praga.

O gene introduzido na planta codifica a expressão de proteínas Bt, com ação inseticida, efetivas no controle de lepidópteros como *S. frugiperda* (HUANG et al., 2002). Entretanto, adultos de parasitoides de ovos têm possibilidade de exposição direta a proteínas de plantas geneticamente modificadas através do contato com néctar extrafloral, pólen e outros fluidos de plantas, tais como exsudatos e fluídos provenientes de tecidos danificados (CÔNSOLI et al., 2010).

Nesse sentido, o objetivo deste estudo consistiu em avaliar o efeito da exposição de pólen de híbridos e milho transgênico sobre adultos de *T. pretiosum* em laboratório, através da adaptação da metodologia da IOBC.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos consistiram de adaptação das metodologias laboratoriais padronizadas pela IOBC (HASSAN; ABDELGADER, 2001) e foram conduzidos no

Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, UFPel, Pelotas, RS. Além dos eventos transgênicos e não transgênicos testados foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Lannate BR® (metomil), sob a máxima dosagem de campo registrada para a cultura do milho (0,6 l/ha). O produto comercial foi diluído em água destilada, considerando um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup> (HASSAN et al., 2000).

Os parasitoides utilizados nos bioensaios foram oriundos da criação em laboratório (Temperatura: 25±1°C, UR: 70±10%, Fotofase: 14 h) e conduzidos expondo-se os adultos (estágio mais sensível) ao pólen das plantas. O mesmo foi coletado e disposto de modo a criar uma película uniforme sobre a placa de vidro, quantificada em cerca de 160 grânulos

de pólen.cm<sup>-2</sup>, quantidade aferida em microscópio estereoscópico com auxílio de um gabarito.

Posteriormente estas placas foram utilizadas para confecção das gaiolas de exposição, que consistiram de duas placas de vidro que serviram, respectivamente, de fundo e cobertura, as quais foram alocadas em uma armação de alumínio. Os tubos de emergência contendo adultos de *T. pretiosum* (24 horas de idade) foram conectados às gaiolas permitindo a entrada dos mesmos e as gaiolas de contato foram mantidas em sala climatizada nas condições de temperatura 25±1°C, umidade relativa 70±10% e fotofase 14 horas. Ao longo dos bioensaios foram ofertados ovos do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) para serem parasitados no segundo dia (seguinte à preparação das placas) três cartões de papel contendo três círculos por cartão (350±50 ovos em cada círculo), no terceiro dia dois cartões e no quinto dia apenas um cartão foi oferecido.

Aos sete dias após a aplicação, as gaiolas foram desmontadas, e o número médio de ovos parasitados foi avaliado três dias após o término dos bioensaios. O número de ovos parasitados por fêmea de *T. pretiosum* de cada tratamento foi utilizado para calcular a capacidade de parasitismo, e as reduções no parasitismo ocasionadas pelos tratamentos foram comparadas com a testemunha negativa. Com base nas reduções no parasitismo os tratamentos foram classificados da seguinte maneira: classe 1= inócuo (< 30%), classe 2= levemente nocivo (30-79%), classe 3= moderadamente nocivo (80-99%) ou classe 4= nocivo

(>9  
9%)

.

Os resultados obtidos, quanto ao número de ovos parasitados por fêmea, foram submetidos ao teste de normalidade pelo teste de "Bartlett's test for equal variances" através do procedimento Univariate. As médias foram comparadas pelo teste Tukey utilizando-se o procedimento Glm em nível de 5% de probabilidade de erro.

**RESULTADOS  
DISCUSSÃO**

**E**

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com pólen de milho no bioensaio realizado, verificando-se um parasitismo que variou de 18,30 a 19,80 ovos por fêmea (Tabela 1).

Tabela 1 – Número médio de fêmeas por gaiola e efeito do pólen de híbridos de milho transgênico e seus respectivos isogênicos (bioensaios VI a X) sobre o número ( $\pm$ EP) de ovos parasitados por fêmeas, redução (%) na capacidade de parasitismo de adultos de *Trichogramma pretiosum* e classificação de toxicidade segundo IOBC em condições de laboratório (temperatura de  $25\pm 1^\circ\text{C}$ ; umidade relativa de  $70\pm 10\%$ , fotofase de 14 horas). Pelotas-RS. 2011/2012

Produto comercial (ingrediente)	DC. <sup>1</sup>	C.i.a. <sup>2</sup>	Fêmeas por	Ovos parasitados	<sup>4</sup>	Classe
<b>Bioensaio X</b>						
Água destilada						
DKB390	-	-	271,90 $\pm$ 13,42 a	18,75 $\pm$ 0,77 a	5,30	1
DKB390PRO2 (Cry1A. 105 + Cry2Ab2 + CP4 -	-	-	252,32 $\pm$ 10,57 a	18,30 $\pm$ 0,90 a	7,57	1
DKB330	-	-	286,70 $\pm$ 28,77 a	19,55 $\pm$ 2,77 a	3,18	1
DKB330YG (Cry1Ab)	-	-	264,68 $\pm$ 26,41 a	19,77 $\pm$ 1,83 a	2,08	1
Lannate BR (metomil) <sup>6</sup>	0,60	0,012	208,86 $\pm$ 19,91 a	0,00 $\pm$ 0,00 a	100,0	4

<sup>1</sup>Dosagem do produto comercial (kg ou L.ha<sup>-1</sup>), registrado no MAPA, para a cultura do milho no Brasil.

<sup>2</sup>Concentração (%) de ingrediente ativo na calda utilizada para os bioensaios; <sup>3</sup>Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente ( $p > 0,05$ ) pelo teste de Tukey, expressando a média de quatro repetições por tratamento; <sup>4</sup>RP= Redução do parasitismo comparado com a testemunha negativa (água destilada) utilizada no bioensaio; <sup>5</sup>Classes da IOBC: 1- Inócuo (<30%), 2= Levemente nocivo (30-79%) 3= Moderadamente nocivo (80-

99%), 4 = Nocivo (>99%); <sup>6</sup>Inseticida nocivo pela metodologia da IOBC.

O pólen causou reduções no parasitismo d *T. pretiosum* que variaram de 2,08 a 5,30% sendo classificados como inócuos (classe 1) e que representam 100 % dos híbridos testados. Unicamente o tratamento envolvendo o inseticida Lannate<sup>®</sup> BR diferiu dos tratamentos com pólen em todos os cinco tratamentos, causando uma redução de 100% no parasitismo de ovos, sendo classificado como nocivo (classe 4).

Em média a concentração de proteínas expressas no pólen de híbridos de milho transgênico é de 3,0 a 25,0 ng/mg de peso seco, ocorrendo variação conforme o cultivar (AAB, 2012). No caso da proteína que está sendo expressa no pólen de variedades de milho

Bt, deve ser tomado em consideração como uma importante via de exposição junto aos organismos não alvo necessitando investigação (ZHANG et al., 2005). Efeitos do pólen de algodão transgênico expressando a proteína Cry1Ac em adultos de *Trichogramma chilonis* (Ishii) (Hymenoptera:Trichogrammatidae) foram avaliados em laboratório, estudando sobrevivência, longevidade e razão sexual (GENG et al., 2006).

Os parasitoides foram alimentados com suspensão de pólen da planta transgênica de algodão em água (20mg ml<sup>-1</sup> de água) ou mel a 10% não diferindo significativamente daqueles alimentados com suspensão de pólen em água ou de mel a 10% de plantas de algodão convencional e os autores observaram que não houve efeitos prejudiciais sobre os parâmetros biológicos da espécie.

Quanto à sobrevivência e parasitismo, tal dado coincide com os da presente pesquisa, onde tais parâmetros não foram afetados pelos tratamentos contendo pólen. Com a grande utilização da piramidação de genes nas plantas transgênicas, onde uma única planta pode expressar mais de uma proteína tóxica (controle de lepidópteros, dípteros, coleópteros) é essencial continuar estudando o possível efeito sobre inimigos naturais e sua possível interferência sobre a fisiologia dos insetos.

## CONCLUSÃO

O pólen dos híbridos de milho testados DKB390, DKB390PRO2, DKB330, e DKB330YG não apresentaram efeitos sobre o parasitismo e mortalidade de *T. pretiosum*. Os híbridos foram classificados como inócuos (classe 1) ao parasitoide de ov

## REFERÊNCIAS

- AAB. Biopesticides registration action document: United States of America 2012/09. United States of America: AAB. 2012. 249p
- ALTOÉ, DA S.T; PRATISSOLI, D.; ROMÁRIO, DE C.J.; et al. *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitism of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera : Noctuidae) eggs under different temperatures. **Annals of Entomological Society of America**, v.85, n.1, p. 82-89, 2012.
- BUENO, R.C.O.F et al. Sem barreira. **Cultivar**, v.93, p.12-15, 2007.

CÔNSOLI, F.L.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. **Progress in biological control- egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on *Trichogramma***. Piracicaba: ESALQ, 2010. 465p.

CONAB - Companhia nacional de abastecimento **9º levantamento de avaliação da safra de grãos 2013/2014**. Acessado em: 17 jun 2014. Online. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_05\\_08\\_10\\_11\\_00\\_boletim\\_graos\\_maio\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_maio_2014.pdf)

GENG J. H.; SHEN Z. R.; SONG K.; ZHENG L. Effect of pollen of regular cotton and Transgenic *Bt*-CpTI cotton on the survival and reproduction of the parasitoid wasp *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in the laboratory. **Environmental Entomology**, n.35, p.1661-1668, 2006.

HASSAN, S. A.; ABDELGADER, H. A sequential testing program to assess the effects of pesticides on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, v.24, p.71-81, 2001.

HASSAN, S.A.; HALSALL, N.; GRAY, A.P.; et al. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera. Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLÜMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F.M.; GRIMM, C.; HASSAN, S.A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M.A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**, Reinheim: IOBC/WPRS. 2000. p.107-119.

MAUHOA, W. Possible adaption of precision Agriculture for developing countries at the threshold of new millennium. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.30, p. 45-50, 2001.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do Neolítico à crise contemporânea**. (eds.) MAZOYER, M. , ROUDART, L. Editora UNESP. 2010. 569 p.

PEDIGO, L.P.; RICE, M.E. Entomology and pest management (6ed.) NewYork. Prentice Hall. 2009. 816p.

RODRIGUES, L. R.; SILVA, P.R. F. **Indicações técnicas para o cultivo do milho e do sorgo no Rio Grande do Sul: Safras 2011/2012 e 2012/2013.** In: 56ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO E 39ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO. Ijuí/RS: Emater/RS, Fepagro. 2011. 140 p.

ZHANG, X.; CANDAS, M.; GRIKO N.B.; et al. Cytotoxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxins depends on specific binding of the toxin to the cadherin receptor BT-R-1 expressed in insect cells. **Cell Death Differ**, v.12, n.11, p.1407-1416, 2005.

Sobre o ineditismo e autenticidade do trabalho intitulado como “PÓLEN DE HÍBRIDOS DE MILHO TRANSGÊNICO AFETAM ADULTOS DO INIMIGO NATURAL *Trichogramma pretiosum* ?”, para o CONGREGA URCAMP 2014.

06 de Setembro de 2014.

niel Spagnol (os autores); Rafael Antônio  
Pasini; Deivid Araújo Magano;

Maicon Roberto Ribeiro Machado; Ronaldo  
Zantedeschi;

Anderson Dionei Grutzmacher.

## **CENOURA DE VERÃO PARA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL BREEDING OF CARROT FOR SUMMER SOUTHERN RIO GRANDE DO SUL**

Daniela Vitória Krolow, Ivan Renato Cardoso Krolow, Maria da Graça de Souza Lima, Rosa Maria Domingues

Moraes, Tania Beatriz Gamboa de Araújo Morselli

Enga. Agra. Dra., Pesquisadora Voluntária do Centro de Pesquisa Fepagro Sul, [danielakrolow@yahoo.com.br](mailto:danielakrolow@yahoo.com.br);

Eng. Agr. Dr. Pesquisador-Diretor Centro de Pesquisa Fepagro Sul, [ivan-krolow@fepagro.rs.gov.br](mailto:ivan-krolow@fepagro.rs.gov.br); Enga.  
Agra. Dra.; Pesquisadora do Centro de Pesquisa Fepagro Sul, [maria-lima@fepagro.rs.gov.br](mailto:maria-lima@fepagro.rs.gov.br); Enga. Agra  
Prefeitura de São José do Norte, [rosadmm@ibest.com.br](mailto:rosadmm@ibest.com.br); Professora do Departamento de Solos,  
Universidade Federal de Pelotas, [tamor@uol.com.br](mailto:tamor@uol.com.br)

A cenoura (*Daucus carota* L.) é a espécie mais cultivada no mundo, destaca-se das outras hortaliças devido ao alto conteúdo de betacaroteno, vitaminas B1 e B2, sais minerais, fibras e pectina. Os Olericultores do Extremo Sul do Estado utilizam como material de propagação uma população adaptada à região por mais de cem anos, constituindo-se em fonte potencial de germoplasma, devido a características favoráveis, como resistência a doenças e ao calor, formato cilíndrico, coloração adequada e boa produtividade. O presente trabalho visou avaliar linhagens de cenoura selecionadas na Fepagro Sul e posteriormente, obter uma cultivar de verão para a Zona Sul do Rio Grande do Sul, com características agronômicas e comerciais que satisfaçam as exigências do mercado. O experimento teve seu início no Centro de Pesquisa FEPAGRO SUL no município de Rio Grande/RS, a partir de 2011 e tem como meta o lançamento de uma cultivar de cenoura no ano de 2015. As parcelas foram dispostas em canteiros de 1,20 m de largura x 5,0 m de comprimento, dispondo-se 4 linhas de plantio por canteiro com espaçamento de 0,25m entre linhas. Aos 25 dias do plantio desbastou-se as plantas, deixando-se 5 cm entre plantas. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três acessos (meio irmão) de cenoura e uma cultivar, com 16 repetições que totalizaram 64 parcelas. Os tratamentos testados foram: T1-Acesso Fepagro 1, T2-Acesso Fepagro 2, T3-Acesso Fepagro 3 e T4-Cultivar Carandaí. Foram colhidas as duas linhas centrais obtendo-se as cepas competitivas de ambas, em seguida em laboratório reservou-se as 800 de melhor desempenho para a produção de sementes da fase seguinte, os demais materiais foram destinados a seleção massal doutra fase do melhoramento. Avaliou-se as variáveis: comprimento de folhas, comprimento de raiz, diâmetro superior, diâmetro inferior, peso de fitomassa fresca da parte aérea, presença e/ou ausência de ombro verde e/ou roxo, percentual e rendimento de raízes refugo (rachaduras, bifurcações), susceptibilidade a nematoides e danos mecânicos. As raízes foram classificadas de

acordo com Vieira et al. (1997). Os acessos Fepagro T1 e T3, nas características testadas, demonstraram-se inferiores à cultivar comercial Carandaí no primeiro ano de avaliação, comportamento contrário foi apresentado pelo acesso Fepagro 2, com resultados estatisticamente superiores aos demais materiais utilizados neste experimento. No ano de 2013 o Acesso Fepagro 2 destacou-se novamente. O acesso Fepagro 2, foi a linhagem que destacou-se em todas as variáveis avaliadas, superando inclusive a variedade comercial.

**Palavras chave:** *Daucus carota* L., germoplasma, seleção massal.

The carrot (*Daucus carota* L.) is the most cultivated species in the world, stands out from other vegetables due to high content of betacarotene, vitamins B1 and B2, minerals, fiber and pectin. The olericultores from extreme south state used as propagating material adapted to the region for over one hundred years, constituting a potential source of germplasm due to favorable characteristics such as disease resistance and heat, cylindrical,

## 12<sup>a</sup> Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - ISSN 1982-2960

suitable staining population and good productivity. This study aimed to evaluate the selected strains of carrot Fepagro South and later obtain a cultivar of summer in the Southern Zone of Rio Grande do Sul, with agronomic and commercial characteristics that meet market requirements. The experiment had its beginning in FEPAGRO SUL Research Center in Rio Grande / RS from 2011 and aims to launch a carrot growing in the year 2015. Plots were arranged in beds of 1.20 m wide x 5.0 m long, providing up 4 planting rows per bed with 0.25 m spacing between rows. At 25 days after planting, the plants thinned, leaving 5 cm between plants. The experimental design was a randomized completely block design with three hits (half brother) and a carrot cultivar, with 16 repetitions totaling 64 installments. The treatments tested were: T1-Access Fepagro 1, T2-Access Fepagro 2, T3-Access Fepagro 3 and T4-Cultivar Carandaí. The two central rows were harvested obtaining competitive strains of both then in the laboratory has reserved 800 of the best performance for the production of seeds of the next phase, the remaining materials were intended for mass selection of another phase of improvement. It was evaluated variables: leaf length, root length, larger diameter, bottom diameter, weight of fresh biomass of shoots, presence and / or absence of green and / or purple shoulder, and percentage yield and junk roots (cracks, bifurcations), susceptibility to nematodes and mechanical damage. Roots were classified according to Vieira et al. (1997). Accesses Fepagro T1 and T3, the characteristics tested, proved to be lower than the commercial cultivar Carandaí the first year of evaluation, contrary behavior was presented by access Fepagro 2, with statistically superior to other materials used in the experiment results. In 2013 the access Fepagro 2 stood out again. The access Fepagro 2, was the lineage that stood out in all variables, surpassing the commercial variety.

**Keywords:** *Daucus carota* L., germoplasm, mass selection.

## INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.), dicotiledônea pertencente à família *Apiaceae*, possui 400 gêneros e aproximadamente 4000 espécies amplamente distribuídas, representando uma das maiores famílias de Angiospermas (SOUZA; LORENZI, 2005), sendo a espécie mais cultivada no mundo, situando-se entre os 10 vegetais economicamente mais importante

(RUBATZKY et al., 1999; SIMON et al., 2008). No Brasil são cultivadas mais de 25 mil toneladas por ano (RURALBR, 2014). Os maiores produtores são os municípios de Carandaí e São Gotardo (MG), Ibiúna e Mogi das Cruzes (SP), Ponta Grossa (PR) e Irecê (BA) (VIEIRA et al., 2009).

Esta olerícola destaca-se das outras hortaliças devido alto conteúdo de betacaroteno, que no organismo humano é transformado em vitamina A. Além disso, é muito rica em vitaminas B1 e B2, sais minerais, fibras e pectina capaz de baixar a taxa de colesterol do organismo. Além do consumo in natura, pode ser utilizada como matéria prima por indústrias processadoras de alimentos (CARVALHO et al., 2006. p.1; VIEIRA et al., 2008. p. 1).

A introdução da cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) no Brasil ocorreu no século XVI, com a vinda das expedições portuguesas que trouxeram sementes de cenoura misturadas com outras hortaliças. No final da década de 50, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ-USP), submeteu sementes de cenoura às técnicas de melhoramento genético e aclimação. No Centro Sul, durante o inverno, eram cultivadas sementes importadas. As primeiras cultivares brasileiras „Brasília" e „Kuronan" foram lançadas em 1981 e 1983, respectivamente (VIEIRA et al., 1983; IKUTA et al., 1983).

Com o surgimento de sementes de materiais superiores foi obtida a cultivar

„Alvorada", desenvolvida pela Embrapa Hortaliças a partir de cruzamento entre as cultivares Brasília, Kuronan e um material coletado em população de ocorrência natural, no Rio Grande do Sul (VIEIRA et al., 2008. p.1).

“Cultivares modernas foram desenvolvidas a partir de populações complexas, fenotipicamente heterogêneas e base genética ampla, submetidas a diversos ciclos de seleção, em diferentes regiões da Europa, antes de alcançar o atual estágio de domesticação (VIEIRA, 1988)”. Provavelmente, estas seleções foram focadas em caracteres de planta e de raiz, sendo feitas via seleção massal (BUSO, 1978). “Este método tem sido utilizado como uma das estratégias mais eficientes para o melhoramento genético da cenoura, permitindo o desenvolvimento de inúmeras cultivares adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas (RUBATZKY et al., 1999)”.

O principal uso desse método é na obtenção de novas variedades em espécies vegetais que ainda não foram muito trabalhadas geneticamente ou para caracteres de alta herdabilidade. “Para o desenvolvimento de novas cultivares, o conhecimento de

herdabilidade é indispensável, pois permite estabelecer um conjunto de estratégias de seleção e métodos de melhoramento genético mais efetivos (ALVES et al., 2004)”. A herdabilidade é uma medida do grau em que o fenótipo é influenciado geneticamente e, portanto, o grau em que ele pode ser modificado por seleção fenotípica (CARVALHO et al., 2001). “O melhoramento é mais efetivo utilizando-se índices de seleção que permitam combinar múltiplas informações contidas na unidade experimental, possibilitando a seleção baseada num complexo de variáveis que reúnam atributos de interesse (CRUZ; REGAZZI, 2001)”. “Como critério de seleção é fundamental o conhecimento dos componentes de variância, para que seja possível estimar a herdabilidade, ganho genético e avaliar as potencialidades de uma população (HALLAUER; MIRANDA FILHO, 1981)”

Os Olericultores do extremo sul do estado utilizam como material de propagação uma população adaptada à região por mais de cem anos, provavelmente, trazida pelos agricultores Portugueses e Espanhóis que colonizaram a região. Esta população constitui-se de fonte potencial de germoplasma, tendo em vista, apresentar características favoráveis, como resistência a doenças, formato cilíndrico, coloração adequada, boa produtividade e resistência ao calor. A referida população já deu origem a duas cultivares adaptadas a condições do centro do país, a Brasília e a Tropical, ambas apresentam excesso de variabilidade, em decorrência de falhas na produção de sementes, e também pelo uso inadequado das mesmas pelos produtores.

Sendo assim, torna-se evidente, a necessidade de uma cultivar de cenoura de verão, possibilitando à obtenção de um material uniforme e adaptado a realidade edafoclimática dos municípios costeiros do Rio Grande do Sul. Esse trabalho tem como objetivo o melhoramento genético convencional da cenoura de verão para região sul do Rio Grande do Sul.

O presente trabalho visou avaliar linhagens de cenoura selecionadas na Fepagro Sul e posteriormente, obter uma cultivar de cenoura de verão para a zona sul do Rio Grande do Sul, com características agronômicas e comerciais que satisfaçam as exigências do mercado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A condução do trabalho foi realizada no Centro de Pesquisa da Região Sul (FEPAGRO/SUL), município de Rio Grande/RS, situada a 31° 59' de latitude Sul e a 52 17' de longitude Oeste de Greenwich e 10,4m de altitude. A área que de implantação do experimento apresenta um solo „Tuia“ ARGISSOLO VERMELHO AMARELO típico, profundo, muito arenoso, levemente ácido, com teores baixos de matéria orgânica, fósforo e potássio (EMBRAPA, 2013). O solo foi corrigido para pH 6,0 e na base foram adicionados 30 kg $ha^{-1}$  de N, 250kg $ha^{-1}$  de P e 150kg $ha^{-1}$  de K. Sendo que em cobertura utilizou-se 50 kg $ha^{-1}$  de N, 50 kg $ha^{-1}$  de P e 30 kg $ha^{-1}$  de K. O N foi particionado em 30 e 60 dias pós emergência.

O projeto baseia-se em três fases, sendo que a primeira e segunda já foram concluídas no ano de 2011/ 2012 e 2013, quando realizou-se a colheita das sementes de primeira e segunda ordem (umbelas) das plantas selecionadas no ano anterior. Abaixo segue descrição referente às fases de seleção genética da cenoura.

No primeiro ano a partir de uma população representativa, constituída de sementes do BAG Fepagro e da região, já em fase de seleção, foram identificadas as cepas que apresentaram os padrões comerciais adotados que seguem:- Formato cilíndrico (obtido através da utilização da fórmula volume do cilindro /volume da raiz em água, destacando-se as que apresentaram índice inferior a 0,8);- Ausência de ombro verde ou roxo; - Coloração laranja intensa, diâmetro proporcional do xilema;- Resistência a doenças foliares, principalmente „queima das folhas, de origem fúngica: *Alternaria dauci* e *Cercospora carotae* e de origem bacteriana *Xanthomonas campestris* pv. *Carotae*; - Resistência a Nematóides (*Meloidogyne incógnita*; *M. javanica*; *M. hapla*);- Herdabilidade e - Adaptação dos materiais às condições edafoclimáticas locais.

Posteriormente, em local devidamente isolado, as cepas da Fepagro foram replantadas para obtenção de sementes, permitindo a recombinação genética do material, das quais coletou-se as sementes de umbelas de primeira e segunda ordem (etapa realizada em 2011/2012). No segundo ano realizou-se a instalação de ensaio de competição em uma área de 2.500 m<sup>2</sup>, com aproximadamente 90 mil plantas. As raízes foram submetidas à seleção massal. Após esta etapa, plantou-se duas mil raízes para obtenção de sementes, permitindo sua recombinação. As sementes recombinadas (três linhagens) foram plantadas, usando-se para comparação duas cultivares comerciais (etapa realizada em

2012/2013).

No ano de 2014/2015, pós seleção e identificação das características de interesse agrônômico, deverá ser instalado o primeiro Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) submetendo-se as linhagens identificadas como promissoras em comparação a no mínimo uma cultivar comercial.

A instalação do ensaio, para seleção de cepas, inicialmente deu-se com o preparo do solo de forma convencional (uma aração e duas gradagens) seguido de encanteiramento. Os canteiros foram constituídos de 64 parcelas com 1,20 m de largura x 5,0 m de comprimento, com quatro linhas de plantio espaçadas em 0,25 m cada. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com cinco cultivares de cenoura: Três linhagens de cenoura do banco genético da Fepagro-Sul: T1-Linhagem 1 (L1), T2-Linhagem 2 (L2) e T3-Linhagem 3 (L3), em comparação a uma cultivar comercial T4 - Cultivar Carandaí (C1), com 16 repetições, totalizando 64 parcelas a cada ano de ensaio. Aos 25-30 dias após a germinação realizou-se o desbaste de plantas com a finalidade de ajustar o espaçamento entre plantas para 4-5cm.

Foram avaliadas variáveis como comprimento de folhas em cm (CF); comprimento de raiz em cm (CR); diâmetro superior em cm (DS); diâmetro inferior (DI), peso de fitomassa fresca e seca da parte aérea (PFFPA) e raiz (PFFR), em gramas; presença e/ou ausência de ombro verde e/ou roxo (%), produtividade comercial em  $\text{kg ha}^{-1}$ , percentual e rendimento de raízes refugo (rachaduras, bifurcações), susceptibilidade a nematóides e danos mecânicos. Por fim, classificou-se as raízes comerciais de acordo com Vieira et al. (1997).

Os dados foram analisados estatisticamente por análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O acesso Fepagro 2 foi superior as demais linhagens, inclusive à cultivar comercial Carandaí, em todos os aspectos avaliados (Tabela 1). Luz et al. (2009) ao comparar o desempenho de cultivares de cenoura com cultivo em épocas diferentes, constataram que no cultivo de outono-inverno só houve diferença estatística, na produtividade total, entre as cvs. Brasília Calibrada (maior produtividade) e Carandaí (menor produtividade). Por sua vez, segundo os mesmos autores, as cvs. de verão, como as “Brasílias” e Carandaí são as que

apresentam maior tolerância a temperaturas elevadas, porém com raízes de menor qualidade, pois possuem uma coloração laranja mais clara. No entanto, em trabalho realizado para comparar as cultivares Alvorada e Carandaí em dois tipos de adubação, a Alvorada foi a que apresentou menor porcentagem de descarte (LUZ et al., 2008).

**TABELA 1. Comprimento de folhas (CF), comprimento de raiz (CR), diâmetro superior (DS), diâmetro inferior (DI), peso de fitomassa fresca da parte aérea (PFFPA) e peso de fitomassa fresca da raiz (PFFR) em linhagens de cenoura do BAG-FEPAGRO, Rio Grande/ RS, 2012**

Tratamentos*	CF	CR	DS	DI	PFFPA	PFFR
	.....(cm).....				.....(g).....	
T1	25,94c	19,33c	2,44c	2,27c	53,63c	44,58c
T2	30,75a	21,72a	2,70a	2,86a	98,00a	81,59a
T3	26,84b	19,39c	2,34c	2,21c	64,32d	54,73d
T4	28,98ab**	20,27b	2,60b	2,42b	86,56b	73,07b
CV (%)	7,53	6,54	7,20	9,25	6,47	8,25

\*T1 - Acesso Fepagro 1, T2 - Acesso Fepagro 2, T3 - Acesso Fepagro 3 e T4 – Cultivar Carandaí.

\*\*Média de 800 amostras, por tratamento, seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

O acesso Fepagro 2 (Figura 2), foi a linhagem que apresentou maior ausência de ombro verde e/ou roxo, menor incidência de rachaduras, bifurcações e susceptibilidade à nematoides, quando comparada com as outras duas linhagens testadas e a cultivar Carandaí. Salienta-se que o ombro verde é considerado um distúrbio fisiológico causado pela síntese de clorofila na base da raiz e da coroa. A incidência de ombro verde além de depender da cultivar, pode aparecer também em cenouras colhidas tardiamente, em plantas com reduzida massa foliar, especialmente no período de verão e quando se adota espaçamento entre plantas inferior ao recomendado (FINGER et al., 2005). Em comparação de desempenho de cultivares de cenoura em épocas de plantio diferentes, a cv. Carandaí teve 11 e 10% de ombro verde nos cultivos de verão e outono-inverno, respectivamente (LUZ et al., 2009). No entanto, Luz et al. (2008) ao compararem as cultivares Carandaí e Alvorada em dois tipos de adubação, concluíram que a Carandaí apresentou menor porcentagem de ombro verde em relação à Alvora

**FIGURA 1. Percentagem (%) da ausência de ombro verde e/ou roxo (A); rachaduras e bifurcações (R) e suscetibilidade a nematóides (S). Rio Grande/RS, 2012.**

\*T1 - Acesso Fepagro 1, T2 - Acesso Fepagro 2, T3 - Acesso Fepagro 3 e T4 – Cultivar Carandaí.

\*\*Média de 800 amostras, por tratamento.

Em 2013, acesso Fepagro 1 (T1) também obteve comprimento de raízes (CR) e diâmetro superior (DS), estatisticamente igual ao T2 e T4 (Tabela 2). Analisando-se os resultados das características avaliadas na tabela 2, o acesso Fepagro 2 (T2), apesar de não diferir estatisticamente do T1 e T4 (cultivar Carandaí), no comprimento de folhas e raízes, foi a linhagem que destacou-se positivamente. De maneira geral, apresentando resultados superiores aos demais materiais testados e inclusive à cultivar Carandaí, utilizada como testemunha. Esses resultados confirmam os obtidos nos experimentos de 2012. Demonstrando que este acesso, do BAG-FEPAGRO, é um material promissor para ser lançado como cultivar no ano de 2015.

**TABELA 2. Comprimento de folhas (CF), comprimento de raiz (CR), diâmetro superior (DS), diâmetro inferior (DI), peso de fitomassa fresca da parte aérea (PFFPA) e peso de fitomassa fresca da raiz (PFFR) em linhagens de cenoura do BAG-FEPAGRO, Rio Grande/RS, 2013**

Tratamentos*	CF	CR	DS	DI	PFFPA	PFFR
	.....(cm).....				.....(g).....	
T1	27,23 b	21,33 a	3,22 a	2,99 b	61,76 c	52,33 d
T2	31,34 a	22,00 a	3,12 a	3,10 a	104,34 a	93,90 a
T3	24,44 c	20,00 bc**	2,45 c	2,43 c	78,99 b	65,22 c
T4	29,23 a	21,5 a	2,89 b	2,67 b	80,11 b	72,33 b
CV (%)	9,24	11,55	8,25	7,25	12,22	9,22

\*T1 - Acesso Fepagro 1, T2 - Acesso Fepagro 2, T3 - Acesso Fepagro 3 e T4 – Cultivar Carandaí.

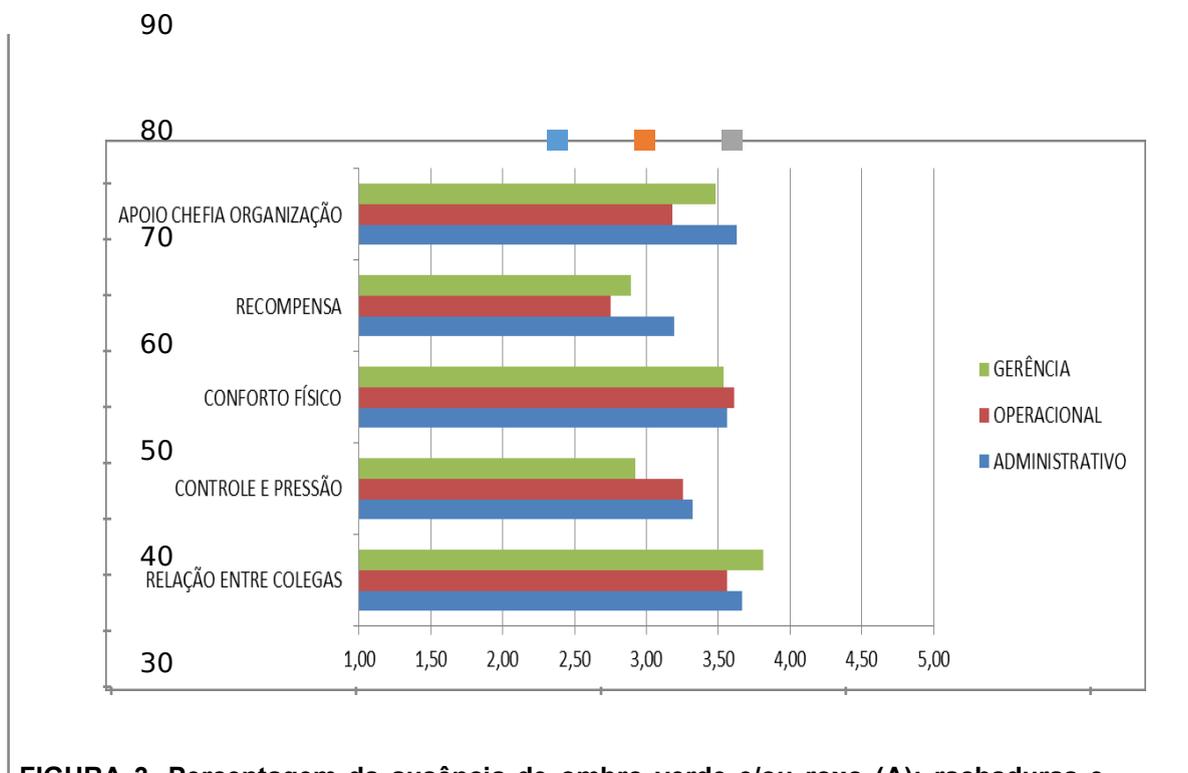
\*\*Média de 800 amostras, por tratamento, seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Conforme observado na figura 2, os resultados da percentagem da ausência de ombro verde e/ou roxo, rachaduras e bifurcações e suscetibilidade a nematoides foram muito semelhantes aos obtidos em 2012. O acesso Fepagro 2 (T2) destacou-se novamente, apresentando menor incidência destas características,

que depreciam o produto, quando comparado aos demais materiais testados, confirmando a superioridade do acesso Fepagro

2 (T2) em relação aos acessos Fepagro 1 e 3 (T1 e T3, respectivamente) e inclusive à cultivar comercial Carandaí. Vários autores pesquisando estes fatores de depreciação da cenoura, concluíram que a cultivar Carandaí apresenta menor incidência de ombro verde em relação a outras cultivares disponíveis no mercado. Possivelmente, devido a fatores genéticos da própria planta. O que permite concluir que o acesso Fepagro 2 (T2) é um material geneticamente superior a esta cultivar, para essa característica.

A  
R  
S



**FIGURA 3. Percentagem da ausência de ombro verde e/ou roxo (A); rachaduras e bifurcações (R) e suscetibilidade a nematóides (S). Rio Grande/RS, 2013.**

\*T1 - Acesso Fepagro 1, T2 - Acesso Fepagro 2, T3 - Acesso Fepagro 3 e T4 – Cultivar Carandaí.

\*\*Média de 800 amostras, por tratamento.

Os materiais testados pertencem a classe 18, pois apresentaram raízes com comprimento maior que 18 cm e menores que 22 cm (Dados não

mostrados). De acordo com o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens implantado pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP, a cenoura classifica-se em cinco classes, a saber: Classe 10 (raízes com 10 a menos de 14 cm de comprimento); classe 14 (raízes com 14 a menos de 18 cm de comprimento); classe

18 (raízes com 18 a menos de 22 cm de comprimento); classe 22 (raízes com 22 a menos de 26 cm de comprimento e classe 26 (raízes com mais de 26,5 cm de comprimento) (VIEIRA et al., 1997).

## **CONC LUSÃ O**

O acesso Fepagro 2, foi a linhagem que destacou-se em todas as variáveis avaliadas, superando inclusive a variedade comercial Carandaí.

## **REFER ÊNCIA S**

ALVES, J.C. da S.; PEIXOTO, J.R.; VIEIRA, J.V.; BOITEUX, L.S. Estimativas de parâmetros genéticos para um conjunto de caracteres de raiz e folhagem em populações de cenoura derivadas da cultivar Brasília. In: 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004, Brasília. **Horticultura Brasileira**, Brasília: 22. Suplemento CD-ROM.

BUSO, J.A. Estimativas de parâmetros genéticos de caracteres de planta e bulbo de cebola

(*Allium cepa* L.). Piracicaba: ESALQ, 1978. 132 p. (Tese mestrado).

CARVALHO, F.I.F. de; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; MARCHIORO, V.S. 2001. **Estimativas e implicações da herdabilidade como estratégia de seleção**. Pelotas: Ed. Universitária da UFPel. 2001. 99p.

CARVALHO, J.O.M.; VIEIRA, J.V.; UTUMI, M.M. et al. Produtividade de cultivares de cenoura no Município de Vilhena-RO, em dois períodos de cultivo. **Circular Técnica 82**. EMBRAPA. Porto Velho, RO, 2006. 4p.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina** / Sociedade Brasileira de Ciência do solo. – 10. ed. – Porto Alegre, 2004.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**.

2. ed. Revisada. Viçosa: UFV.  
2001. 390p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Revisada e ampliada. Viçosa, MG: Editora UFV,

201  
3.  
421  
p.

FINGER, F.L.; DIAS, D.C.F.S.; PUIATTI, M. **Cultura da cenoura**. In: FONTES, P.C.R. (ed.). Olericultura teoria e prática. Viçosa: Departamento de Fitotecnia/Setor de Olericultura. p.371-

38  
4.  
20  
05  
.

HALLAUER, A.R.; MIRANDA FILHO, J.B. **Quantitative genetics in maize breeding**. 2.ed. Ames: Iowa State University Press, 1995. 468p.

IKUTA, H.; VIEIRA, J.V.; DELLA VECCHIA, P.T. Cenoura „Kuronan. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.1, n.2, p. 41. 1983.

LUZ, J.M.Q.; CALÁBRIA, I.P.; VIEIRA, J.V.; MELO, B.; SANTANA, D.G.; SILVA, M.A.D. Densidade de plantio de cultivares de cenoura para processamento submetidas à adubações química e orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 276-280.

2  
0  
0  
8  
.

LUZ, J.M.Q.; SILVA JÚNIOR, J.A.; TEIXEIRA, M.S.S.C.; SILVA, M.A.D.; SEVERINO, G.M.; MELO, B. Desempenho de cultivares de cenoura no verão e outono-inverno em Uberlândia- MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 1, p. 96-99. 2009.

RUBATZKY, V.E.; QUIROS, C.F.; SIMON, P.W. **Carrots and Related Vegetable**

**Umbelliferae**. CABI Publishing, 1999. 294p.

RURALBR. Disponível em <http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/hortifruti/129749-cenoura-e-a-5-hortalica-mais-cultivada-no-brasil-e-producao-anual-chega-a-25-mil-to>. Acesso 15 jul 2014.

SIMON, P.W.; FREEMAN, R.E.; VIERA, J.V. **Carrots: Handbook of Plant Breeding**. In: PROHENS, J., NUEZ, F. Editors. Handbook of Plant Breeding. Volume 2. New York, NY: Springer. p. 327-357. 2008.

SOUZA V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para a identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG/II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.

VIEIRA, J.V.; DELLA VECCHIA, P.T.; IKUTA, H. Cenoura Brasília. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.1, n.2, p.42. 1983.

VIEIRA, J.V. Herdabilidades, correlações e índice de seleção em populações de cenoura

(Daucus carota L.). Viçosa: UFV. 1988. 86 p. (Tese Doutorado).

VIEIRA, J.V.; PESSOA, H.B.S.V.; MAKISHIMA, N. Cultivo da cenoura (Daucus carota L.). Brasília: Embrapa Hortaliças, 1997. 19 p. (Instruções Técnicas, 13).

VIEIRA, J.V.; PESSOA, H.B.S.V.; MAKISHIMA, N. Cenoura (Daucus carota). Sistemas de Produção 5, Versão Eletrônica. 2008. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Fonteshtml/Cenoura>>. Acesso 16 jul 2014.

VIEIRA, J.V.; PESSOA, H.B.S.V.; MAKISHIMA, N. (orgs.) A cultura da cenoura. Coleção

Plantar 43. EMBRAPA Hortaliças. Embrapa Informação tecnológica, Brasília: DF, 2009. 77p.

VILELA, N.J.; BORGES, I.O. Retrospectiva e situação atual da cenoura no Brasil. Circular

Técnica 59. EMBRAPA Hortaliças. Brasília, DF, 2008. 10p.

# AVALIAÇÃO DA MESOFAUNA EDÁFICA (ACARI E COLLEMBOLA) POR DOIS MÉTODOS DE COLETA EM ÁREA DE POUSIO

## EVALUATION OF EDAPHIC MESOFAUNA (COLLEMBOLA AND ACARI) BY TWO METHODS OF COLLECTION IN AREA OF FALLOW

Cristiane Mariliz Stöcker<sup>1</sup>; Juliana dos Santos Carvalho<sup>2</sup>; Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli<sup>3</sup>;  
Roberta Jeske Kunde<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda pelo PPGSPAF, UFPel/[crisstocker@yahoo.com.br](mailto:crisstocker@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Mestranda pelo PPGSPAF, UFPel/[julianasc2@gmail.com](mailto:julianasc2@gmail.com)

<sup>3</sup>Professora Associada do Departamento de Solos, UFPel/[tamor@uol.com.br](mailto:tamor@uol.com.br)

<sup>4</sup>Doutoranda pelo PPGSPAF, UFPel/[roberta\\_kunde@hotmail.com](mailto:roberta_kunde@hotmail.com)

### RESUMO

Para monitorar a qualidade do solo foram propostas variáveis de ordem física, química e biológica, fundamentais para detectar alterações em função do manejo ao longo do tempo. A redução da diversidade de espécies e a alteração da estrutura da população de alguns grupos da fauna edáfica também podem representar um indicador de degradação do solo e de perda de sua sustentabilidade, com isso, o monitoramento da mesofauna edáfica é um importante indicador de qualidade do solo. Pois estes são sensíveis para detectar alterações no solo, demonstrando assim a sua importância levantando. Baseado no exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da mesofauna edáfica em solo sob pousio em uma propriedade agrícola no interior de Pelotas, RS. A coleta dos organismos edáficos foi realizada nos dias 14/04, 12/05, 19/05, e 26/05 de 2014 utilizando-se o método Trampa de Tretzel e coleta de solo com anel de capacidade volumétrica 353,43cm<sup>3</sup>. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Biologia do Solo da Universidade Federal de Pelotas onde se adotou metodologia do Funil de Tüllgren para as amostras coletadas com auxílio de anel volumétrico. Após a captura dos organismos das amostras de anel volumétrico e de Trampa de Tretzel, as amostras foram colocadas em placas de porcelana com seis divisões e, após, ácaros e colêmbolos foram contados com auxílio de uma lupa binocular. A avaliação de ácaros e colêmbolos são importantes, pois esses organismos são sensíveis a variações de ambiente e de manejo que constituem assim, bons indicadores biológicos de qualidade do solo. a melhor relação ácaros/ colêmbolos foi encontrado no ponto um pelo método do funil.

Palavras-chave: fauna do solo, qualidade do solo, Funil de Tüllgren

## ABSTRACT

To evaluate the soil quality were proposed physical, chemical and biological variables, essential to detect changes in the management along the time. The reduction of species diversity and the change of the structure of the population of some groups of edaphic fauna can also represent an indicator of soil degradation and loss of their sustainability, with this, the evaluation of soil mesofauna is an important indicator of soil quality. For these are sensitive to detect changes in soil, thus demonstrating the importance lifting. Based on this, the aim of this study was to conduct a survey of soil mesofauna on soil under fallow land into a farm in Pelotas, RS. The collect of edaphic organisms was realized on

14/04, 12/05, 19/05, and 26/05/2014 using the Tretzel method and collect soil with volumetric ring with capacity 353,43 cm<sup>3</sup>. Subsequently, the samples were forwarded to the Laboratory of Soil Biolog

University Federal of Pelotas, Brazil, where were adopted the Funnel of Tüllgreen methodology for the samples collected with the volumetric ring. After the capture of organisms of samples from the volumetric ring and Tretzel, the samples were placed in porcelain plates with six divisions and, after, mites and springtails were counted with a binocular loupe. The evaluation of mites and springtails is important, because these organisms are sensitive to variations in environment and management constituting thus good biological indicators of soil quality. The best relationship mites/springtails were found in the one point by the Tüllgren method.

Keywords: soil fauna, soil quality, Tüllgren funnel

## INTRODUÇÃO

Os solos são fontes essenciais de uma grande diversidade de serviços ecossistêmicos que fornecem benefícios para as populações humanas.

*Participam da prestação de serviços de regulação: regulação do clima, controlando os fluxos de gases de efeito estufa e sequestro de carbono, desintoxicação, controle de cheias, proteção de plantas contra pragas, através de sua influência sobre a matéria orgânica dinâmica (LAVELLE et al., 2006. p.3-15).*

*A qualidade do solo está relacionada à sua capacidade, tanto em ecossistemas naturais como em agroecossistemas, de desempenhar uma ou mais funções relacionadas à sustentabilidade da atividade agrícola, nos aspectos da produtividade, da diversidade biológica, manutenção da qualidade do ambiente, promoção da saúde das plantas e animais e da sustentação de estruturas socioeconômicas (CASALINHO et al., 2007. p.*

*195-203).*

“Para monitorar a qualidade do solo foram propostas variáveis de ordem física, química e biológica, fundamentais para detectar alterações em função do manejo ao longo do tempo (LARSON; PIERCE, 1994. p.37-51)”. “A redução da diversidade de espécies e a alteração da estrutura da população de alguns grupos

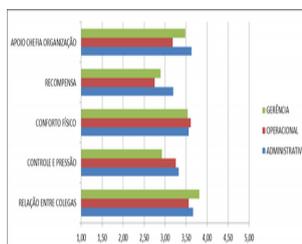
da fauna edáfica também pode representar um indicador de degradação do solo e de perda de sua sustentabilidade (SILVA et al., 2012. p.112-125)”.

O monitoramento da mesofauna e sua avaliação na decomposição dos resíduos a serem adicionados no solo têm sido estudados. “Portanto, a determinação da mesofauna é um indicador biológico de qualidade dos resíduos orgânicos, de modo a contribuir para a avaliação de um sistema de produção (MORSELLI, 2009. p.146)”.

*Pela forte interação de ácaros e colêmbolos com o solo, fazendo com que quaisquer alterações ocasionadas no ambiente alterem a estrutura populacional desses organismos, a fauna edáfica vem sendo utilizada como indicador de qualidade do solo (CARVALHO, 2014.p.71).*

Vários trabalhos Silva et al., 2013; Paula et al., 2013; Bernardo et al., 2013 verificaram que os ácaros (figura 1) e colêmbolos (figura 2) são sensíveis para detectar alterações no solo, demonstrando a importância da avaliação da qualidade do solo utilizando a mesofauna edáfica.

**Figura 1 - Colêmbolo. Laboratório de Biologia do Solo/UFPel**



**Figura 2 - Ácaro. Laboratório de Biologia do Solo/UFPel**

Baseado no exposto, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento da mesofauna edáfica em área de pousio no interior de Pelotas, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido numa propriedade rural, localizado no 9º distrito do município de Pelotas-RS, situado nas coordenadas geográficas 31°59'S e 52°17'O a

10,4 m de altitude.

A análise química da área em estudo encontra-se detalhada na Tabela 1.

**TABELA 1- Análise química da área em estudo. Pelotas, RS. 2014.**

Área	pH	M.O	Argila	P	K	Ca	Mg
			%	mg/dm <sup>3</sup>		cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	
Pousio	6,0	1,38	16	22,8	82	3,0	1,3

**nte: Laboratório de Análise de Química do Solo. DS/FAEM/UFPel. 2014**

O delineamento experimental adotado foi o de bloco casualizados com cinco repetições. As coletas da mesofauna edáfica foram realizadas nos dias 14/04, 12/05, 19/05, e 26/05 de 2014 com o auxílio de um anel volumétrico de 353,43cm<sup>3</sup> e utilizando-se o método da Trampa de Tretzel (BACHELIER, 1963). Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Biologia do Solo da Universidade Federal de Pelotas onde se adotou metodologia do Funil de Tüllgren proposto por Bachelier (1978) para as amostras coletadas com auxílio de anel volumétrico. As amostras foram distribuídas nos funis em peneira com malha de 2 mm de diâmetro, ficando estas sob a ação de lâmpadas de 15 watts durante 48 horas. Os organismos edáficos foram coletados em frascos snap-cap com capacidade de 60 mL, contendo 25 mL de álcool 80% e 4 a 5 gotas de glicerina, para evitar a evaporação do mesmo. Após a captura dos organismos das amostras do anel volumétrico e da Trampa de Tretzel, estas foram colocadas em placas de

porcelana com seis divisões e, após, ácaros e colêmbolos foram contados com auxílio de uma lupa binocular.

O número total de grupos taxonômicos presentes no estudo foi avaliado pelo Índice de diversidade de Shannon (H) segundo Shannon e Weaver (1949). O coeficiente de frequência (Cf) foi calculado por:  $cf=Pa/P*100$  onde Pa corresponde ao numero de organismos da espécie a calcular e P corresponde ao numero total de organismos. Para a análise da uniformidade das comunidades utilizou-se o índice de equitabilidade de Pielou (PIELOU, 1977).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas tabelas 2 e 3 que a constância foi classificada nos dois métodos de coleta em pousio como sendo constante, não tendo nenhuma amostra nula.

**Tabela 2. Constância (C), Coeficiente de frequência(Cf), Índice de Shannon (H) e índice de Pielou e) e Índice de Glason (Dg) para ácaros (Ac) e colêmbolos (Col) na área de Pousio, pelo método do Funil. UFPel – Pelotas/RS (2014).**

Pontos	C <sub>Ac</sub>	C <sub>Col</sub>	Cf(%) <sub>Ac</sub>	Cf(%) <sub>Col</sub>	H <sub>Ac</sub>	H <sub>Col</sub>	e <sub>Ac</sub>	e <sub>Col</sub>	Dg <sub>Ac/Col</sub>	R A/C
1	100	100	82,46	17,54	0,0691	0,1326	0,2295	0,4405	0,5521	4,7
2	100	100	68,00	32,00	0,1139	0,1585	0,3783	0,5261	1,4307	2,12
3	75	75	44,44	55,56	0,1565	0,1418	0,5201	0,4711	1,2851	0,8
4	100	75	26,92	73,08	0,1534	0,1005	0,5097	0,3307	1,4134	0,27
5	50	50	71,42	28,57	0,1044	0,2726	0,3467	0,9057	0,8725	2,5

Verifica-se que o índice de Shannon foi baixo nos dois métodos de coleta (tabelas 2 e 3). Segundo Begon et al. (1996), o índice de diversidade de Shannon assume valores que podem variar de 0 a 5, sendo que o seu declínio é o resultado de uma maior dominância de grupos em detrimento de outros. Áreas em pousio podem apresentar baixo índice de diversidade devido ao fato da ausência da incorporação de resíduos na superfície do solo. Os maiores índices de diversidade são encontrados em locais onde a diversidade vegetal também é maior, pois a disponibilidade de alimentos, assim como os demais

recursos são maiores, favorecendo, assim, a sobrevivência de todas as espécies.

**Tabela 3. Constância (C), Coeficiente de frequência (Cf), Índice de Shannon (H) e índice de Pielou e) e Índice de Glason (Dg) para ácaros (Ac) e colêmbolos (Col) na área de Pousio, pelo método da Trampa. UFPel – Pelotas/RS (2014).**

Pontos	C <sub>Ac</sub>	C <sub>col</sub>	Cf(%) <sub>Ac</sub>	Cf(%) <sub>Col</sub>	H <sub>Ac</sub>	H <sub>Col</sub>	e <sub>Ac</sub>	e <sub>Col</sub>	Dg <sub>Ac/Col</sub>	R A/C
1	100	100	57,08	42,93	0,139	0,1576	0,4618	0,5237	0,778	1,3
2	100	100	15,09	84,09	0,127	0,0632	0,4219	0,2102	0,7136	0,19
3	100	75	51,95	48,05	0,1477	0,1529	0,4908	0,5081	1,0602	1,08
4	100	100	17,48	82,52	0,1323	0,668	0,4398	0,2287	0,7288	0,21
5	75	75	35,29	64,71	0,1596	0,3520	0,5301	1,1690	1,3061	0,55

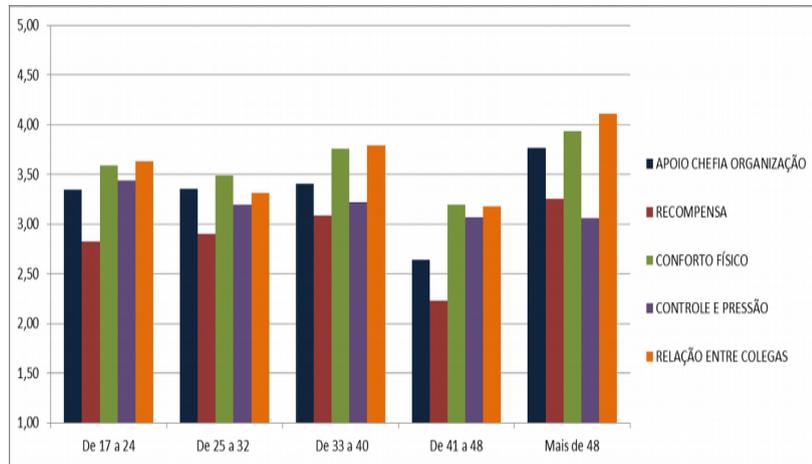
Segundo Bachelier (1978), uma relação ácaro/colêmbolo é considerada eficiente quando seus valores estiverem entre 4 e 5. Todos os pontos avaliados

## 12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - ISSN 1982-2960

apresentaram certo grau de desequilíbrio na mesofauna edáfica, porém o método de coleta do funil, no ponto 1 foi o melhor, considerando o índice de Bachelier que foi

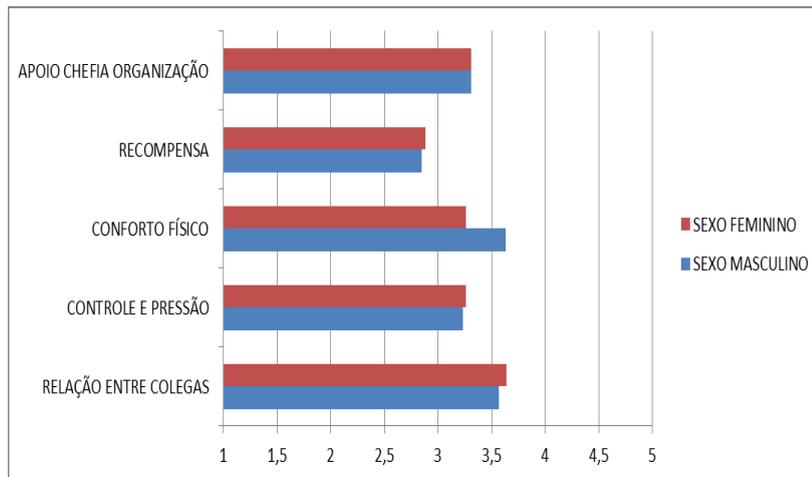
4,7 (Tabela 2).

Observa-se na figura 3 que o número de colêmbolos foi superior ao número de ácaros. Resultado semelhante foi encontrado por Silva et al. (2013) ao avaliar a fauna edáfica através de armadilhas de queda (*pitfall*) em culturas de cobertura do solo com intervalo de pousio, verificando a predominância da população de *Collembola*.



**Figura 3: Média de Ácaros e Colembolos encontrados pelo método da Trampa de**

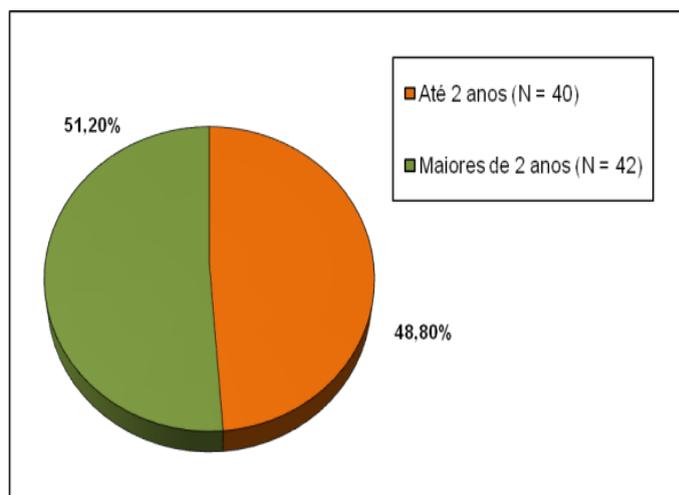
**Tretzel.**



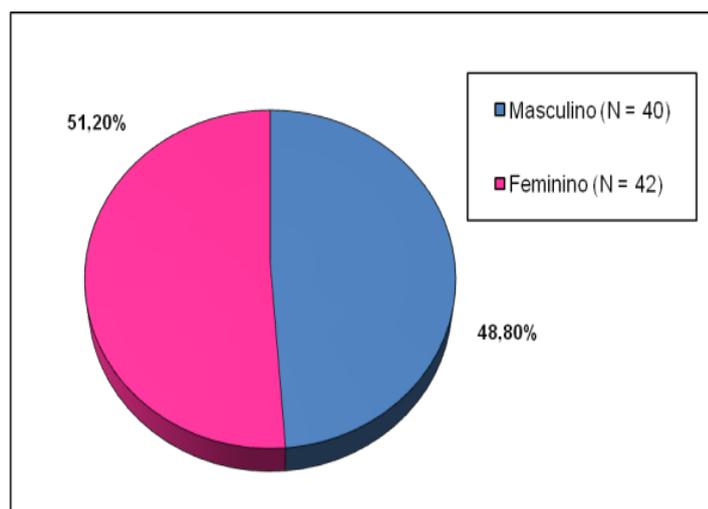
**Figura 4: Média de Ácaros e Colembolos encontrados pelo método do Funil de**

**Tüllgren.**

Comparando-se as quatro coletas nos dois métodos de amostragem figura 5 e 6, verifica-se um baixo número de ácaros e colêmbolos coletados na última amostragem conforme o declínio da umidade. A umidade do solo possui forte influência sobre a mesofauna, podendo afetar as populações de ácaros e colêmbolos.



**Figura 5. Número de colêmbolos obtidos em quatro coletas no pousio. UFPel, Pelotas-RS 2014.**



**Figura 6. Número de ácaros obtidos em quatro coletas no pousio. UFPel, Pelotas-RS**

**2014.**

A grande diferença do número de espécimes de ácaros em relação ao de colêmbolos pode estar relacionada com a capacidade dos ácaros suportarem melhor as condições adversas do ambiente, como, por exemplo, a umidade do solo, questão que se assemelha com os resultados desse trabalho. (SOUTO et al., 2008. p.151-160).

## **CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A avaliação de ácaros e colêmbolos é importante, pois estes organismos são sensíveis às variações de ambiente e de manejo constituindo assim bons indicadores biológicos de qualidade de solo.

A melhor relação ácaros/colêmbolos foi encontrada no ponto 1 pelo método do Funil

## **REFERÊNCIAS**

BACHELIER, G. **La faune des sols, son écologie et son action.** Orstom, 1978.

391 p.

BACHELIER, G. **La vie animale dans les solo.** Paris: ORSTOM, 1963. 279 p.

BEGON, M.; HAPER, J.L.; TOWNSED, C.R. **Ecology: individuals, populations and communities.** Oxford: Blackwell Science, 1996. 1049p.

BERNARDO, J.T.; PAULA, B. V.; OLIVEIRA, R. J. P.; SILVA, M.T.; KUNDE, R. J.; MORSELLI, T. B. G. A.; LUZ, I. D. **Levantamento da mesofauna edáfica (Acari e Collembola) na cultura da cenoura no município de Rio Grande RS.** Cadernos de Agroecologia, Porto Alegre, RS, v. 8, n. 2, 2013.

CARVALHO, T. A. F. Mesofauna (Acari e Collembola) em Solo sob Cafeeiro e Leguminosas Árboreas. 2014 (Dissertação Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 71p.

CASALINHO, H. D.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B.; LOPES, A. S. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.2, p.195-203, 2007.

LARSON, W. E.; PIERCE, F. J. The dynamics of soil quality as a measure of sustainable management. In: DORAN, J. W. et al. (Eds.). **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: ASA/SSSA, 1994. p. 37-51.

LAVELLE, P.; DECAENS, T.; AUBERT, M.; BAROT, S.; BLOUIN, M.; BUREAU, F.; MARGERIE, P.; MORA, P.; ROSSI, J. P. Soil invertebrates and ecosystem services. **European Journal of Soil Biology**, v.42, p.3-15, 2006.

MORSELLI, T. B. G. A. **Biologia do Solo**. Pelotas: Ed. e Universitária UFPEL/PREC, 2009. 146p.

PAULA, B. V.; OLIVEIRA, R. J. P.; SILVA, M. T.; BERNARDO, J. T.; KUNDE, R. J.; MORSELLI, T. B. G. A.; ANTUNES, M. O.; MORAES, R. M. D. **Estudo da fauna edáfica em um Argissolo cultivado com mostarda**. Cadernos de Agroecologia, Porto Alere, RS, v. 8, n. 2, 2013.

PIELOU, E. C. **Mathematical ecology**. New York: Wiley, 1977.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana. Illinois: University of Illinois Press, 1949.

SILVA, J.; JUCKSCH, I.; TAVARES, R. C. Invertebrados edáficos em diferentes sistemas de manejo no cafeeiro da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n.2, p.112-125, 2012.

SILVA, R. F.; CORASSA, G. M.; BERTOLLO, G. M.; SANTI, A. L.; STEFFEN, R. B. Fauna edáfica influenciada pelo uso de culturas e consórcios de cobertura do solo, **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 2, p. 130-137, 2013.

SOUTO, P. C. et al. Comunidade microbiana e mesofauna edáfica em solo sob caatinga no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.32, n.1, p.151-160, 2008.

## **CARACTERIZAÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES DE TRIGO NA BOCCHI AGRONEGÓCIOS - SANTA IZABEL DO OESTE/PR**

Letícia Winke Dias<sup>1</sup>, Fábio de Holanda Guerra<sup>2</sup>, Andreia da Silva Almeida<sup>3</sup>, Felipe de Bortoli Gomes<sup>4</sup>, André

Pich Brunes<sup>5</sup>, Paulo  
Dejalma Zimmer<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [leticiawinke@yahoo.com.br](mailto:leticiawinke@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo. Mestre Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. E-mail:

[hfabioguerra@gmail.com](mailto:hfabioguerra@gmail.com)

<sup>3</sup>Bacharel em Biologia. Pós-doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [andreiasalmeida@yahoo.com.br](mailto:andreiasalmeida@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica. Bolsista de Iniciação Científica no Programa de Pós-graduação em

Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [felipebortoligomes@hotmail.com](mailto:felipebortoligomes@hotmail.com)

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo. Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [beldar\\_brunes@msn.com](mailto:beldar_brunes@msn.com)

<sup>6</sup>Professor Doutor no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.  
Universidade

Federal de Pelotas. E-mail: [dejalma@msn.com](mailto:dejalma@msn.com)

O trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo, e o principal cereal de inverno cultivado no Brasil, sendo produzido principalmente na metade sul do país. O marketing em sementes utiliza basicamente os mesmos conceitos aplicados a outros setores do agronegócio. De modo geral, o marketing em sementes adota elementos dos chamados marketing agro-industrial e marketing agrícola. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a cadeia produtiva de sementes de trigo na empresa Bocchi Agronegócios, nos anos de 2011 a 2014. O estudo foi desenvolvido na empresa Bocchi Agronegócios, através do levantamento quantitativo de produção e comercialização de sementes de trigo da empresa, localizada no município de Santa Izabel do Oeste/PR. A eficiência de comercialização de sementes aumenta à medida que diminuí a produção de sementes, foi verificado que a empresa é eficiente em comercializar o que produz, porém a quantidade de produção de sementes esta abaixo da necessidade de compra do mercado regional ou de atuação direta. A produção de sementes no Brasil vem apresentando crescimento nos últimos anos, devido à introdução de novas cultivares, novas técnicas de manejo, equipamentos com maior tecnologia, tornando a agricultura brasileira mais competitiva exigente por conhecimento e resultados, isso se justifica pelo fato de a produção ser cercada por amplos números de fatores de risco, de diversas natureza como as mercadológicas, climáticas e tecnológicas. Neste cenário as empresas de multiplicação de sementes, devem oferecer ao mercado sementes e serviços que as diferencie do mercado qualificando as como referência de qualidade.

**Palavras chave:** *Triticum aestivum* L., produção, mercado de sementes

## ABSTRACT

Wheat is the second most produced in the world, the main cereal and winter cereal grown in Brazil, being produced mainly in the southern half of the country. The marketing seeds basically uses the same concepts apply to other sectors of agribusiness. In general, the marketing of so-called seed elements adopts agro-industrial and agricultural marketing. Given the above, the objective of this work was to verify the production chain of wheat seed company in the Agribusiness Bocchi, in the years 2011 to 2014. The study was developed in the company Bocchi Agribusiness, through quantitative survey of production and marketing of seeds wheat company, located in Santa Izabel West / PR. The efficiency of marketing seeds increases as decrease seed production, it was found that the company is efficient in selling what it produces, but the amount of seed production is below the need to purchase the regional market or direct action. Seed production in Brazil has shown growth in recent years due to the introduction of new cultivars, new management techniques, equipment with greater technology, making Brazilian agriculture more competitive by demanding knowledge and results, it is justified by the fact that production be surrounded by large numbers of risk factors of various nature such as marketing, and technological climate. In this scenario companies for seed multiplication must offer the seed market and services that differentiate in the market by qualifying the reference quality.

**Keywords:** *Triticum aestivum* L., production, seed market.

## INTRODUÇÃO

O trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2011), e o principal cereal de inverno cultivado no Brasil, sendo produzido principalmente na metade sul do país. A área semeada na safra 2013/14 apresentou um incremento de 15,6% em relação à safra anterior, atingindo 2.191,3 mil hectares e uma produção de 5.358,5 mil toneladas, destas, o Rio Grande do Sul e o Paraná contribuíram com 57,6% e 33,4%, respectivamente (CONAB, 2013a).

O marketing em sementes utiliza basicamente os mesmos conceitos aplicados a outros setores do agronegócio. De modo geral, o marketing em sementes adota elementos dos chamados marketing agro-industrial sendo caracterizado por um número limitado de compradores e vendedores bem informados, em que pode haver parceria e colaboração entre comprador e vendedor, esse é caso típico dos obtentores vegetais e empresas de sementes, e destas com cooperantes e com distribuidores revendedores e do marketing

agrícola se dá na relação das empresas fornecedoras de sementes e de insumos agrícolas com os agricultores (SILVA & BATALHA, 1997).

Porém, devem ser consideradas algumas particularidades das empresas de sementes, como a natureza e sazonalidade dos produtos que comercializam, particularmente o longo ciclo desde a produção do material básico, a produção de sementes comerciais e o período necessário para armazenar essas sementes, até o processo de distribuição (WEDEKIN, 1995).

Operacionalmente, a transferência dos produtos desde o ponto de produção até o consumidor final, com antecipação e satisfação da demanda (AZEVEDO, 1997), requer o estabelecimento de ferramentas que permitam observar a dinâmica das atividades que ocorrem nas relações observadas ao longo dos processos produtivos nas atividades das empresas de sementes (ALMEIDA, 1997).

Devido à necessidade de incrementos no rendimento, surge a demanda pela produção e obtenção de sementes de elevada qualidade (LIMA et al., 2006). Essas sementes apresentam maior velocidade nos processos metabólicos, propiciando emissão mais rápida e uniforme da raiz primária no processo de germinação e maior taxa de crescimento, produzindo plântulas com maior tamanho inicial o que se reflete em maior crescimento e maior rendimento de grãos (MIELEZRSKI et al., 2008; MUNIZZI et al., 2010). Considerando que a taxa de utilização de sementes certificadas de trigo no Brasil é de aproximadamente 70%, é necessário anualmente, uma quantidade equivalente a 203 mil toneladas de sementes (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS, 2011), movimentando em torno de 100 milhões de dólares.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a cadeia produtiva de sementes de trigo na empresa Bocchi Agronegócios, nos anos de 2011 a 2014.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido na empresa Bocchi Agronegócios, através do levantamento quantitativo de produção e comercialização de sementes de trigo da empresa, localizada no município de Santa Izabel do Oeste/PR. A Bocchi Agronegócios possui infraestrutura de

beneficiamento composta de 10 linhas de recepção com capacidade de 200 t.ha<sup>-1</sup>. Apresentando 190 toneladas de capacidade de secagem, sendo 18 toneladas em secador intermitente e 172 toneladas em secadores estáticos. A capacidade de beneficiamento de 20 t.ha<sup>-1</sup>, centro de tratamento de sementes (CTS) com 10 t.ha<sup>-1</sup>. Possui ainda a capacidade de armazenagem a granel de 2500 toneladas e também, uma área de 13000 metros quadrados

para armazenagem de sementes Big Bag ou podendo ser as sementes embaladas em sacas 40 Kg.

Os parâmetros avaliados foram os seguintes:

**Mercado regional do trigo:** definido como os 17 municípios de exploração direta por consultores da Bocchi Agronegócios e mais quatro municípios de explorados por revendas da região, ou seja, sem atuação direta da empresa.

**Participação da empresa no mercado regional:** foi considerando a área plantada, taxa de utilização de sementes, kg de sementes utilizada por hectare e total de sementes comercializadas. Comparação sementes aprovadas e comercializadas, relação direta entre a produção de sementes de trigo aprovada e a comercialização das sementes com valores expressos em sacas de 40 Kg.

**Eficiência de comercialização:** verificando a relação direta entre a produção de sementes de trigo aprovada e a comercialização das sementes com valores expresso em %.

**Comercialização nas Unidades Bocchi:** realizada por consultores com regiões definidas pela empresa, atuado diretamente aos agricultores.

**Comercialização em revendas e a grandes produtores:** revendas da região de atuação da Bocchia agronegócios, ou revendas que atuam em outras regiões, grandes produtores da região de venda direta.

**Formas de comercialização:** a comercialização das sementes, de responsabilidade do gerente comercial da Unidade de Beneficiamento de Sementes, da Bocchi Agronegócios. Tendo dessa forma três formatos de comercialização, compostas pelas unidades Bocchi Agronegócios, as revendas e direto aos produtores.

**Margem Média por sacas de 40 kg nas diferentes formas de comercialização:** Avaliação entre as formas de comercialização e margem de contribuição em reais à empresa Bocchi Agronegócios.

**Média de fixação de trigo (sacas 60kg):** É a média de fixação do grão comercial ao longo de cada safra analisada, em reais por saca de 60 kg.

Os registros foram obtidos da empresa, utilizando os dados dos anos de 2011 a 2014. Através de indicadores elaborados a partir de dados coletados no sistema da Bocchi Agronegócios. Contendo como base os relatórios de comercialização, os relatórios de produção e de comercialização geral. Dessa forma o objetivo do presente trabalho é de verificar a produção e comercialização de sementes de trigo na empresa Bocchi Agronegócios entre os anos de 2011 a 2014.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período em análise, compreendido entre 2011 e 2014, as áreas cultivada de trigo na região de atuação direta da Bocchi Agronegócios compreenderam os municípios de Ampére, Boa Esperança do Iguaçu, Boa Vista da Aparecida, Bela Vista da Caroba, Capanema, Capitão Leônidas Marques, Cruzeiro do Iguaçu, Dois Vizinhos, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Prata do Iguaçu, Planalto, Pérola do Oeste, Realeza, Salto do Lontra, Santa Izabel do Oeste, Santa Lúcia, Pinhal de São Bento.

Nas áreas cultivadas para produção na região Bocchi foram utilizadas 59400 ha<sup>-1</sup> no ano de 2011 tendo um aumentando para 60900 ha<sup>-1</sup> no ano de 2014. E nas áreas da regional são consideradas ainda mais quatro municípios que são os de Pranchita, Santo Antônio do Sudoeste, São Jorge d' Oeste e Verê, estes são explorado exclusivamente por revendas parceiras de negócios.

A área cultivada com a cultura do trigo teve redução na safra 2012 de 15 % na área regional e de 10 % na região de atuação direta da Bocchi agronegócios, nas safras 2013 e

2014 teve acréscimo de área cultivada de 19% e 12% na área regional e 2% e 12% na região de atuação direta da Bocchi Agronegócios 19.98500 do ano de 2011 para 2014, respectivamente (Figura 1).

**Figura 1.** Área semeada (hectares), mercado regional do trigo, nos anos de 2011 a 2014.  
Fonte: Bocchi Agronegócios.

A comercialização de sementes não tratadas nas Unidades Bocchi teve um decréscimo nos anos de 2011 a 2014, confirmando a forte tendência em adquirir sementes tratadas. Comparando a comercialização entre as safras em 2012 as comercializações de sementes tiveram uma redução de 23% em relação à safra 2011. Considerando apenas as sementes tratadas esta redução foi de 16%, na safra 2011 as sementes tratadas comercializadas corresponderam a 46 % do total comercializado, na safra 2012 as sementes tratadas corresponde a 51% do total comercializado.

Na safra de 2013 as comercializações de sementes tiveram redução de 6% em relação à safra 2012, considerando apenas exclusivamente as sementes tiveram um acréscimo de 7% nesta safra às sementes tratadas representaram 57 % do total comercializado. Na safra 2014 a comercialização de sementes teve redução de 10 % em relação à safra 2013, considerando as exclusivamente as sementes tratadas o acréscimo foi de 10%, nesta safra as sementes tratadas representaram 70 % do total comercializado (Figura 2).

A produção nacional de trigo para o exercício 2013/14 deverá atingir 5.609,8 mil toneladas, representando um incremento de 28,1% em relação à safra passada (CONAB, 2013b). É cada vez mais imponente o desafio de competir e manter-se no mercado sementeiro, pois este mercado requer informações e conhecimento sobre o assunto. É necessário que todas as empresas façam um levantamento detalhado dos seus dados armazenados, interprete-os e compare-os com os de outras empresas consideradas modelos, as quais possuem resultados mais eficientes, buscando assim realizar mudanças em seus sistemas de produção que permitam maximizar o potencial de crescimento da mesma (MEIRELES, 2

**Tabela 2.** Comercialização nas Unidades Bocchi (sacos de 40 Kg) nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi Agronegócios.

A comercialização de revendas da região de atuação da Bocchi Agronegócios, da qual sua modalidade de comercialização é interessante, pois apresenta ganhos a empresa em capilaridade, ou seja, acessamos alguns mercados que não possuímos representantes ou produtores fidelizados às revendas. As principais parceiras da empresa são a Agrotécnica Recke, Coagro, Coingra e Agrotche.

No ano de 2011, nas revendas da região de atuação a comercialização de sementes não tratadas foi superior às tratadas, a comercialização de sementes tratadas, via revendas é um mercado que demanda maior conhecimento técnico dos produtos utilizados por parte da equipe de vendas das revendas e da qual não estão treinados para comercializar as sementes tratadas (Figura 3). No processo produtivo, a semente tem papel de destaque, pois além de ser o promotor do estabelecimento da nova lavoura, contribui também com um pacote tecnológico de alta eficiência e baixo custo que, em função da sua compreensão em si e, pela inserção de genes específicos, abrem campo à diferenciação de práticas agrônômicas (ACOSTA et al., 2002).

**Figura 3.** Comercialização nas revendas da região de atuação da Bocchi Agronegócios, nos anos de 2011 a 2014. Fone: Bocchi Agronegócios.

As sementes comercializadas por revendas que não atua na região da empresa, ou seja, revendas de fora da região Bocchi, nos anos de 2011 a 2014 todas foram comercializadas sem tratamento (Figura 4). O incremento na produção, produtividade e qualidade do produto está diretamente relacionado não somente ao clima favorável na safra e às técnicas de cultivos, mas também com a qualidade das sementes utilizadas (CONAB, 2013c).

**Figura 4.** Comercialização nas revendas fora da região de atuação da Bocchi

Agronegócios, nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi Agronegócios.

Na comercialização direta a grandes produtores da região de atuação, na safra 2011,

2012, 2013 e 2014 a sementes tratadas representaram 29%, 84%, 82% e 100% do total comercializado, respectivamente, indicando que o mercado da alta tecnologia é uma tendência a ser seguida (Figura 5). A produção de sementes com alta qualidade exige o tratamento onde a estrutura e os equipamentos são modernos, eficientes e de alta tecnologia (BAUDET & NUNES, 2012).

**Figura 5.** Produtores da região atuação da Bocchi, nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi

Agronegócios.

média de fixação de grãos de trigo ou preço médio da saca de 60 kg de grão comercial do trigo praticado por safra nas unidades da empresa teve maior influência na área regional, na área de atuação direta a influência foi menor (Figura 6).

**Figura 6.** Média de fixação de trigo (sacos de 60 Kg), nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi Agronegócios.

As formas de comercialização das sementes produzidas seguem uma determinada ordem, primeiro o departamento comercial da UBS comercializa para as Unidades Bocchi, após as revendas e grandes produtores da região, revendendo sementes sem tratamento e ou com tratamento. No período de 2011 a 2014, as sementes sem tratamento comercializadas da UBS foram 102% e as com tratamento 56%, verificando o aumento da comercialização das sementes tratadas (Figura 7).

**Figura 7.** Formas de comercialização e preços (sacos de 40 Kg), nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi Agronegócios.

As formas de comercialização a da UBS as Unidades Bocchi via consultores de campo atendendo o produtor da região é a que apresenta o melhor resultado e quando é

praticada com sementes tratadas agrega se 32% à margem de sementes (Figura 8)

**Figura 8.** Margem média por sacos de 40 Kg nas diferentes formas de comercialização. Dados fornecidos pela empresa.

Nas safras 2012/2013 e 2013/2014 todas as sementes aprovadas foram comercializadas (Tabela 9). Dados semelhantes foram encontrados na empresa Oilema nas sementes comercializadas no mesmo ano (LEVINSKI, 2012

**Figura 9.** Sementes aprovadas x comercialização (sacos 40 Kg), nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi Agronegócios.

A eficiência comercial das sementes de trigo Bocchi, foi em média de 99,8% na safra

2012/2013 e de 99,2% na safra de 2013/2014 (Tabela 10). Apresentando um acréscimo em média de 14%, quando comparado às safras anteriores. Para VICENZI (2005) em estudo na empresa C.Vale, a eficiência comercial atingiu o valor de 92,% e LEVINSKI (2012b) em estudo na empresa Oilema essa eficiência foi de 95%. Para tornar mais eficiente o resultado deste indicador, o planejamento nas áreas de produção e comercial deve ocorrer em sintonia e observando as mudanças de direção dos clientes. Como a produção de sementes ocorre numa safra e a semeadura realizada pelos agricultores na seguinte, qualquer erro

neste planejamento pode acarretar um prejuízo significativo.

**Figura 10.** Eficiência de comercialização (%), nos anos de 2011 a 2014. Fonte: Bocchi

Agronegócios.

Para tanto com base nas informações coletadas da Bacchi Agronegócios é possível dimensionar futuros investimentos e ações comerciais a fim de ampliar o negócio sementes, sempre em busca da excelência na produção e comercialização de semente

## **CONCLUSÕES**

A produção de sementes no Brasil vem apresentando crescimento nos últimos anos, devido à introdução de novas cultivares, novas técnicas de manejo, equipamentos com maior tecnologia, tornando a agricultura brasileira mais competitiva exigente por conhecimento e resultados, isso se justifica pelo fato de a produção ser cercada por amplos números de fatores de risco, de diversas natureza como as mercadológicas, climáticas e tecnológicas. Neste cenário as empresas de multiplicação de sementes, devem oferecer ao mercado sementes e serviços que as diferencie do mercado qualificando as como referência de qualidade.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, F.J. **Treinamento em marketing de sementes**. Pelotas: UFPel-FAEM, 1997.

5  
8  
p  
.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS. **Anuário 2011**: Agricultura sem fronteiras. 2011. 86 p.

AZEVEDO, P.F. Comercialização de produtos agroindustriais. In.:  
BATALHA, M.O. (coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997. v.1, p.49-81.

ACOSTA, A.; BARROS, A.C.S.A.; PESKE, S.T. Diagnóstico setorial aplicado às empresas de sementes de trigo e soja do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.1, 2002.

BAUDET, L.; NUNES, J.C. Caderno técnico: tratamento de sementes industriais. **Revista**

**Cultivar Grandes Culturas.**

2011/2012.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** – v. 1, n.1 (2013) – Brasília: Conab, 2013a, 77p.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** – v. 1, n.1 (2013) – Brasília: Conab, 2013b, 77p

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** – v. 1, n.1 (2013- ) – Brasília: Conab, 2013c, 77p

LEVINSKI, P. **Indicadores técnicos e comerciais da empresa sementes Oilema**, 2012a.

47f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.

LEVINSKI, P. **Indicadores técnicos e comerciais da empresa sementes Oilema**, 2012b.

47f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.

LIMA, T.C.; MEDINA, P.F.; FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.106-113, 2006.

MIELEZRSKI, F.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; PANOZZO, L.E.; CARVALHO, R.R.; ZUCHI, J. Desempenho em campo de plantas isoladas de arroz híbrido em

função da qualidade fisiológica das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 139-

14  
4,  
20  
08

MUNIZZI, A.; LUCCA e BRACCINI A. de L.; RANGEL, M.A.S.; SCAPIM, C.A.; BARBOSA, M.C.; ALBRECHT, L.P. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 1, p. 176-15, 2010.

MEIRELES, R. B. **Produção de sementes de soja na cooperativa agroindustrial Consolata Ltda. - Unidade de Cafelândia-Pr.** 2008. 27f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.

SILVA, A.L.; BATALHA, M.O. Marketing estratégico aplicado a firmas agroindustriais. In: BATALHA, M.O. (coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997. v.1, p.49-81.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Brazil Corn: Estimated yield increases following good rainfall.** Disponível em: [www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf](http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf) > Acesso em: 20 ago. 2014.

VICENZI, D. **Indicadores de produção no beneficiamento de sementes de soja na C.Vale – Unidade de Faxinal dos Guedes, SC.** 2005. 53f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS

WEDEKIN, I. Marketing estratégico em sementes. In. WORKSHOP SOBRE MARKETING EM SEMENTES E MUDAS, 1, Gramado, 3/4 ago. 1994. **Memória**. Porto Alegre: CESM/RS, 1995. p.191-238.

**PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO INTESTINAL E  
ACEITABILIDADE DE BISCOITOS COM FARINHA DE BAGAÇO DE  
UVA POR USUÁRIOS DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE  
BAGÉ/RS**

**PREVALENCE OF CONSTIPATION AND ACCEPTABILITY OF  
BISCUITS WITH GRAPE POMACE FLOUR BY USERS OF A BASIC  
HEALTH UNIT BAGÉ / RS**

Vera Maria de Souza Bortolini, Doutora, URCAMP, [vmsbortolini@gmail.com](mailto:vmsbortolini@gmail.com)  
Mônica Palomino de los Santos, Doutora, URCAMP,  
[monica1962@gmail.com](mailto:monica1962@gmail.com) Moacir Cardoso Elias, Doutor, UFPEL,  
[eliasmc@uol.com.br](mailto:eliasmc@uol.com.br)

William Peres, Doutor, UFPEL, [noty62@hotmail.com](mailto:noty62@hotmail.com)

Lucia Rota Borges, Doutora, UFPEL, [luciarotaborges@yahoo.com.br](mailto:luciarotaborges@yahoo.com.br)

Reni Rockenbach , Mestre, URCAMP, [reni@provesul.com.br](mailto:reni@provesul.com.br)

**Resumo**

O sedentarismo, a alimentação inadequada, o consumo de álcool, o tabaco, o ritmo de vida cotidiana, a competitividade e o isolamento do homem nas cidades são condicionantes diretamente relacionados à incidência das chamadas doenças modernas. Objetivou-se com o trabalho, conhecer hábitos alimentares, fatores relacionados e testar sensorialmente a introdução de biscoitos contendo farinha de bagaço de uva (FBU) nos usuários de Unidades Básicas de Saúde (UBS) com constipação intestinal. A pesquisa contou com a colaboração de acadêmicos e professores da Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas/UFPEL. O estudo foi dividido em duas etapas: a primeira, descritiva de hábitos alimentares e a segunda, experimental com a população constipada, aplicando teste para avaliar a aceitabilidade de biscoitos com FBU. Entre os constipados, 91,4% relatou ingerir menos de 3 copos de água diariamente. Encontrou-se associação significativa ( $p < 0,05$ ) com a constipação e o sexo feminino, bem como entre o consumo de leguminosas e produtos integrais. A preferência ocorreu em biscoitos sem adição de farinha de bagaço de uva, mas entre os que preferiram biscoitos com esse ingrediente não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as

concentrações de 15% e 30%. Na intenção de compra a metade declarou que provavelmente compraria a amostra sem adição de FBU. Os biscoitos sem adição de bagaço de uva apresentaram maior aceitabilidade, o que demonstra o baixo consumo de produtos ricos em fibras entre a população. Destaca-se a importância da educação a fim de mudar o comportamento alimentar na aceitação de novos alimentos, fortalecendo assim hábitos corretos e prevenindo patologias como a constipação intestinal

**Palavras-chave:** hábitos alimentares; constipação; fibra alimentar.

### **Abstract**

A sedentary lifestyle, poor diet, alcohol consumption, smoking, the pace of everyday life, competitiveness and the isolation of man in cities constraints are directly related to the incidence of so-called modern diseases. The objective of the work, meet dietary habits, factors related to sensory testing and introduction of biscuits containing grape pomace (FBU) flour in users of Basic Health Units (BHU) with constipation. The research involved the collaboration of academics and professors at the University of the Region of Campania (URCAMP) and Graduate Program in Science and Food Technology, Federal University of Pelotas / UFPEL. The study was divided into two stages: first, descriptive dietary habits and the second, with the experimental constipated population, applying test to assess the acceptability of biscuits with FBU. Among constipated, 91.4% reported eating less than three glasses of water daily. A significant association ( $p < 0.05$ ) with constipation and females as well as between the consumption of legumes and whole grain products. The preference occurred in cookies without addition of grape pomace flour, but among those who preferred biscuits with this ingredient no significant difference ( $p < 0.05$ ) between the concentrations of 15% and 30%. In purchase intent stated that half would probably buy the sample without addition of FBU. The cookies without adding grape pomace had higher acceptability, which demonstrates the low consumption of fiber-rich products among the population. Highlights the importance of education in order to change eating behavior acceptance of new foods, thereby strengthening correct habits and preventing diseases such as constipation

**Key words:** eating habits; constipation; dietary fiber.

## **INTRODUÇÃO**

A sociedade brasileira está passando por inúmeras transformações de ordem econômica, social e demográfica que afetam consideravelmente o perfil nutricional e educacional da população (YAZBEK, 2012). As agências mundiais de saúde têm editado, nos últimos tempos, diversos documentos contendo estratégias globais para o incentivo de práticas saudáveis para a promoção da saúde e a redução das doenças crônicas não transmissíveis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

O sedentarismo, a alimentação inadequada, o consumo de álcool, o tabaco, o ritmo de vida cotidiana, a competitividade e o isolamento do homem nas cidades são condicionantes diretamente relacionados à incidência das chamadas doenças modernas. Por isso, a resolução ou redução de riscos associados aos problemas alimentares ou nutricionais está amparada na promoção de modelos de vid

saudáveis e na identificação de ações e estratégias que apoiem as pessoas a serem capazes de cuidar de si, de sua família e de sua comunidade de forma consciente e participativa (BRASIL, 2009). Desta forma a Estratégia Saúde da Família (ESF) visa o trabalho na lógica da promoção da saúde, almejando a integralidade da assistência ao usuário como sujeito integrado à família, ao domicílio e à comunidade.

Entre outros aspectos, para o alcance do objetivo deste trabalho, é necessária a vinculação dos profissionais e dos serviços com a comunidade, e a perspectiva de promoção de ações intersetoriais (ALENCAR et al., 2012). Neste contexto, a industrialização de alimentos, visando sua conservação, ocasionou a obtenção de produtos de maior valor calórico. Como consequência, houve maior refinamento dos alimentos, com a redução da oferta e ingestão de fibras. Este fato contribuiu para a diminuição dos estímulos propulsivos, ocasionando incapacidade progressiva do intestino grosso para deslocar os resíduos fecais para a sua expulsão (OMS, 2012). O consumo de fibras alimentares é reconhecido como uma das bases para um estilo de vida saudável. Entre as fontes de fibras alimentares, produtos ou subprodutos derivados do processamento da uva também podem fazer parte da alimentação humana, auxiliando na prevenção de diversas patologias (CAMPOS, 2013).

Nas últimas décadas tem havido importantes transformações na economia da região da fronteira sul do Brasil, não só pelas interações do binômio agricultura-pecuária, mas também pela introdução de cadeias produtivas como a vitivinicultura. As indústrias que processam a uva no Brasil são, na sua maioria, vinícolas que consideram o bagaço (cascas e sementes) de uva como subproduto. Esse subproduto, geralmente usado na alimentação animal, tem despertado atenção como uso potencial na alimentação humana, devido à grande produção na região sul do Brasil e por ser rico em fibras e antocianinas (VALDUGA, 2008).

Para ser usado o bagaço no enriquecimento de alimentos, não apenas os seus efeitos nutricionais e fisiológicos devem ser conhecidos, mas também a sua

Objetivou-se com o presente trabalho, conhecer hábitos alimentares, os principais fatores a eles relacionados e avaliar a aceitação sensorial de biscoitos contendo farinha de bagaço de uva em usuários com constipação intestinal das Unidades Básicas de Saúde - UBS com Estratégia Saúde da Família no município de Bagé, na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi dividido em duas etapas: na primeira etapa, foi realizado um estudo transversal com 116 usuários de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) de Bagé/RS, no período de março a junho de 2013. Foram considerados critérios de exclusão: idade inferior a 20 anos e gestação.

A pesquisa contou com a colaboração de acadêmicos e professores da Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas/UFPEL.

As informações foram obtidas por meio de um formulário de entrevista dividido em dados de identificação, com variáveis demográficas, socioeconômicas e hábitos alimentares. O estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética da URCAMP, sob o protocolo n.24, aprovado na Ata nº6-20/05/2011. Os entrevistados foram informados a respeito dos objetivos do trabalho e confirmaram a participação mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram estudadas as seguintes variáveis: idade (em anos completos); gênero; renda familiar (renda mensal em salários mínimos de todos os moradores do domicílio, distribuída por faixas de 1-3 sal., 3-6 sal. e mais do que 6 salários mínimos); escolaridade; tabagismo (sendo considerados fumantes aqueles que fumavam qualquer quantidade de cigarro diariamente); exercício físico (distribuído em 2 grupos: não praticante de exercício físico e praticante pelo menos uma vez na semana); número de pessoas no domicílio (de 1 a 4 pessoas e mais de 4 pessoas)

deslocamento (caminhada, veículo automotor e bicicleta); concepção de saúde (boa, regular e ótima); consumo de álcool (nunca, esporádico, final de semana, diariamente); tratamento de saúde (sim e não); se faz algum tipo de dieta com orientação nutricional (sim, não, esporádico), funcionamento intestinal (constipado, normal e diarreia). Para determinar a presença de constipação foram utilizados como sinais maiores, fezes cilíndricas ressecadas, fezes fragmentadas, eliminação dolorosa, eliminação com esforço, escape fecal e sinais menores, sangramento, intervalo entre as evacuações maior ou igual a dois dias, volume aumentado, demora para iniciar a evacuação. Dois ou mais critérios maiores, ou um maior acompanhado de dois menores, presentes há mais de um mês, definiu-se como constipação, conforme preconizado na literatura científica. Os dados foram digitados e analisados no programa EpiData 3.1 e EpiData Analysis V2.2.2.182. Inicialmente foi realizada análise descritiva e, posteriormente, análise bivariada, por meio do teste de qui-quadrado. O nível de significância utilizado foi de 5%.

Foi usado o bagaço resultante da prensagem de uvas tintas fermentadas ao natural, utilizando uma temperatura de 25°C durante 14 dias sem reator, da espécie *Vitis vinífera*, variedade Cabernet Sauvignon, safra 2010, proveniente de uma indústria vinícola localizada no município de Bagé/RS. O bagaço foi seco em estufa em ar circulante em temperatura de 40°C durante 16 h. As análises de composição nutricional foram realizadas no Laboratório de Alimentos da UFPEL. A umidade foi determinada em estufa a 105°C, por 24 horas. O teor de lipídios foi determinado pelo método nº 30-20, em extrator tipo Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente, de acordo com a AOAC (2006). O teor de proteína bruta obtida pelo uso do fator de conversão de nitrogênio em proteína de 6,25%. O teor de cinzas foi determinado de acordo com a AACC (2006), método nº 08-01. O teor de fibra bruta foi determinado pelo método descrito por Angelucci et al.(1987). Os carboidratos foram calculados por meio do cálculo de diferença centesimal dos constituintes da amostra. Na segunda etapa, foi realizada uma pesquisa experimental com a população constipada, onde foi aplicado um teste de aceitabilidade de biscoitos elaborad

com farinha de bagaço de uva (FBU), com o objetivo de aproveitar resíduos da agroindústria vinícola e também fornecer fibras dietéticas de baixo custo para a prevenção da constipação intestinal. Uma formulação básica para o teste controle, foi elaborada sem a presença de FBU e denominada “amostra A”.

Todas as formulações foram desenvolvidas a partir de modificações do método 10-50 D, descrito pela AACCC( 2006). O método mais utilizado para o teste de aceitabilidade tem sido o da escala hedônica, por apresentar certas vantagens em relação aos outros: possui uma ampla faixa de aplicação, requer pouco tempo para a avaliação, é de fácil compreensão para o provador e pode ser utilizado com grande número de estímulos sensoriais. Para a realização do teste de aceitabilidade foram convidados os 35 provadores constipados da pesquisa. Entretanto, 8,6% destes recusaram-se a participar, perfazendo um total de 32 avaliadores.

Os testes utilizados não exigiam provadores treinados para a sua realização. As pessoas recebiam uma ficha de avaliação para cada amostra e avaliavam a aparência, o sabor e a textura das três amostras de biscoitos, com as seguintes formulações: a amostra A – padrão, sem adição de farinha de bagaço de uva (FBU), a amostra B com 15% de FBU, e amostra C com 30% de FBU, conforme apresentado na Tabela 1.

Os julgadores/avaliadores foram informados de que deveriam avaliar uma amostra por vez, preencher a ficha de avaliação do teste da escala hedônica conforme aparência, textura e sabor, pontuando da seguinte forma: 5 = gostei muito, 4 = gostei moderadamente, 3 = não gostei nem desgostei, 2 = desgostei moderadamente, 1 = desgostei muito. Este procedimento foi adotado para todas as amostras.

Foi solicitado que os participantes bebessem água nos intervalos entre uma provação e outra. Os mesmos iriam ordenar as amostras em ordem crescente de sua preferência, utilizando o teste de Ordenação de Preferência com os seguintes valores: 3 = mais preferida, 2 = intermediária, 1 = menos preferida. Também deveriam indicar a atitude de compra para cada amostra, utilizando a escala de

Atitude de Compra, ou seja: 5 = certamente compraria, 4 = provavelmente compraria, 3 = tenho dúvidas se compraria, 2 = provavelmente não compraria e 1 = seguramente não compraria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da população envolvida na pesquisa apontou que 81% dos entrevistados eram do gênero feminino. A faixa etária superior a 65 anos foi predominante. A maioria (83%) declarou renda inferior a de 3 salários mínimos e 75% relataram residir em moradias com 1 a 4 pessoas. Como forma de deslocamento, predominou a caminhada (57,8%) entretanto 67,2% dos pesquisados não realizavam atividade física. Entre os entrevistados, 76,7% afirmaram não utilizar álcool nem tabaco (95%). Quanto aos cuidados com a saúde, 53,4% afirmaram realizar tratamento de saúde. As patologias ou eventos nosológicos mais citados foram: hipertensão (49,2%), Diabetes Mellitus (13,1%) e constipação intestinal (30,2%).

A partir deste resultado, foram avaliadas as características demográficas e socioeconômicas dos participantes com constipação intestinal, como apresentado na Tabela 1. Observou-se que mais da metade destes apresentou escolaridade no ensino fundamental (68,6%) e renda na faixa de 1 a 3 salários mínimos (80%), caracterizando uma população de baixa renda.

**Tabela 1** . Distribuição dos participantes constipados (n=35) segundo as características demográficas e socioeconômicas. Bagé/RS, 2013

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Faixa etária</b>		
20- 30 anos	07	20,0
31 - 40 anos	07	20,0
41- 50 anos	08	22,9
51- 64 anos	04	11,4
≥ 65 anos	09	25,9
<b>Escolaridade</b>		
A	-	-
EFI	12	34,3

EFC	12	34,3
EMI	06	17,1
EMC	04	11,4
ESI	01	2,8
ESC	-	-
<b>Renda</b>		
1 a 3 salários mínimos	28	80
+ de 3 a 6 salários mínimos	07	20

A= analfabeto,EFI= ensino fundamental incompleto,EFC= ensino fundamental completo EMI= ensino médio incompleto,EMC= ensino médio completo,ESI = ensino superior incompleto

ESC = ensino superior completo

Entre os constipados, 60% declararam não praticar atividade física, e a grande maioria (91,4%) relatou ingerir menos de 3 copos de água diariamente.

Encontrou-se associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre a constipação e gênero sendo a constipação prevalente no sexo feminino. Por outro lado, verificou-se que a associação entre a realização de dieta, foi significativa entre as pessoas constipadas (Tabela).

**Tabela 2.** Prevalência de constipação conforme o gênero e dieta, Bagé, RS, 2013. (n=35).

	Gênero		Dieta			Valor p
	Valor	Valor p	Valor	Valor	Valor	Valor p
<b>Sim (n)</b>	2	33	09	19	07	<b>35</b>
<b>%</b>	5,7	94,3	25,7	54,3	20,0	100
<b>Não (n)</b>	20	61	15	62	04	81
<b>%</b>	24,7	75,3	18,5	76,5	5,0	100
<b>Total (n)</b>	22	94	24	81	11	116
<b>%</b>	19	81	20,7	69,8	9,5	100

\*Pearson  $\chi^2(1) = 5.7269$  Pr = 0.017,

\*\* Pearson  $\chi^2(2) = 8.1922$  Pr = 0.017

Fisher's exact=0.019-sided Fisher's exact=0.012

Fisher's exact = 0.021

Quanto ao consumo de alimentos ricos em fibras, houve uma associação significativa entre o consumo de leguminosas e produtos integrais com a presença de constipação (Tabela 3).

3. Consumo de alimentos fonte de fibras pelos pacientes constipados (n=35). Bagé, RS, 2013. (n=35).

<b>Alimentos/freq</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>	<b>Valor p</b>
<b>Frutas</b>				*0,21
<b>Diário</b>	13	46	59	
%	22,0	78	100	
<b>Semanal</b>	12	16	28	
%	42,8	57,2	100	
<b>Esporádico</b>	7	12	19	
%	36,8	63,2	100	
<b>Nunca</b>	3	7	10	
%	30,0	70,0	100	
<b>Hortaliças</b>				**0,29
<b>Diário</b>	18	45	63	
%	28,6	71,4	100	
<b>Semanal</b>	11	19	30	
<b>Esporádico</b>	04	16	20	
%	20,0	80,0	100	
<b>Nunca</b>	02	01	03	
%	66,7	33,3	100	
<b>Leguminosas</b>				***0,02
<b>Diário</b>	24	55	79	
%	30,4	69,6	100	
<b>Semanal</b>	11	13	24	
%	45,8	54,2	100	
<b>Esporádico</b>	0	11	11	
%	0	100	100	
<b>Nunca</b>	0	02	02	
%	0,0	100	100	
<b>Aveia/granola</b>				****0,001
<b>Diário</b>	06	11	17	
%	35,3	64,7	100	
<b>Semanal</b>	09	03	12	
%	75,0	25,0	100	
<b>Esporádico</b>	07	12	19	
%	36,8	63,2	100	
<b>Nunca</b>	13	55	68	
%	19,1	80,9	100	

\*Pearson  $\chi^2(3) = 4.3945$  Pr = 0.222

Fisher's exact = 0.214

\*\*Pearson  $\chi^2(3) = 3.5559$  Pr = 0.314

Fisher's exact = 0.292

\*\*\*Pearson chi2(3) = 8.4128 Pr = 0.038

Fisher's exact = 0.024

\*\*\*\*Pearson chi2(3) = 16.0026 Pr = 0.001

Fisher's exact = 0.001

Após estabelecer o perfil dos indivíduos constipados, foi determinado a composição nutricional da FBU (Tabela 4), onde encontrou-se um percentual de

18,3% de fibras, sendo esta farinha utilizada na elaboração dos biscoitos (Tabela 5). Posteriormente foi realizado o teste de aceitabilidade (Tabela 6) de biscoitos com FBU, obtendo-se os seguintes resultados: quanto à aparência, observou-se que mais da metade (56,2%) aprovou moderadamente a amostra B; quanto à textura, foi constatado que 53,2% dos indivíduos aprovaram moderadamente a amostra C. Em relação ao sabor, a grande maioria (71,9%) aprovou a amostra A.

Pela tabela de Newell e Mac Farlane (CARNELOCCEI et al., 2012) e de acordo com a interpolação de escalas, a diferença crítica entre os totais de ordenação no nível de 5% de significância, para 32 julgamentos e 3 amostras, foi d

19. Assim, todas as amostras que diferiram entre si por um valor maior ou igual a 19 foram consideradas significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ). Deste modo, no teste de ordenação-preferência, a amostra A obteve um somatório de notas igual a 84; a amostra B obteve 51 e a amostra C, 60. A diferença entre os totais de ordenação das amostras A e B foi igual a 33, entre A e C igual a 24 e entre B e C igual a 09. Por outro lado, não diferiram entre si as amostras B e C, pois não apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) de preferência. Quanto à intenção de compra, a metade dos indivíduos declarou que provavelmente compraria a amostra A.

**Tabela 4.** Composição nutricional da farinha de bagaço de uva (FBU), Bagé, RS, 2013

Composição nutricional	%
Umidade	7,79±0,05
Lipídios	3,47±0,37

Proteínas	7,38±0,46
Cinzas	6,33±0,99
Fibras	18,33±0,11
Carboidratos	56,64±1,66

**Tabela 5.** Formulação dos biscoitos com ou sem farinha de bagaço de uva (FBU). Bagé/RS, 2013

Ingredientes	Quantidade dos ingredientes (g)		
	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Farinha de trigo	100	85	70
Farinha de bagaço de uva	-	15	30
Açúcar mascavo	55	55	55
Passas de uva	45	45	45
Fermento	05	05	05
Aveia	25	25	25

Amostra A = padrão, elaborada sem adição da farinha de bagaço de uva. Amostra B= com adição de 15% de farinha de bagaço de uva

Amostra C= com adição de 30% de farinha de bagaço de uva

**Tabela 6.** Aceitabilidade de biscoitos com FBU quanto à aparência, textura e sabor, avaliada por pessoas constipadas (n=32). Bagé/RS, 2013

	Aparência %			Textura %			Sabor %		
	E.H	A	B	C	A	B	C	A	B
1	0	6,3	3,1	0	3,1	3,1	0	6,3	
2	9,4	15,6	9,4	6,3	21,8	6,3	0	21,8	5,3
3	3,1	9,4	12,5	9,4	18,7	9,4	6,3	18,7	21,8
4	46,9	56,2	40,6	43,7	21,8	53,2	21,8	34,4	40,6
5	40,6	12,5	34,4	40,6	34,4	28,1	71,9	18,7	28,1

E.H.- Escala Hedônica.

1= desgostei muito

2= desgostei moderadamente

3= não gostei

4= gostei moderadamente

5= gostei muito

A =amostra padrão, elaborada sem adição da farinha de bagaço de uva.

B= amostra com adição de 15% de farinha de bagaço de uva

C= amostra com adição de 30% de farinha de bagaço de uva

estudo contribuiu de forma importante para o conhecimento das características alimentares e socioeconômicas da população que frequenta o ambulatório de Atenção Básica à Saúde no Município de Bagé. Como citado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, a relação entre saúde e práticas alimentares está entrelaçada aos aspectos sociais, econômicos e demográficos de uma comunidade (BRASIL, 2009). Esse aspecto foi analisado no presente estudo, através da relação entre dados dos participantes e a presença de patologias, como HAS, diabetes e constipação.

Os fatores de risco para o desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) vêm sendo classificados como modificáveis ou não modificáveis (DUTCOSKY, 2007). Entre os fatores modificáveis, está a hipertensão arterial, a ingestão de álcool em grande quantidade, o diabetes mellitus, o tabagismo e o sedentarismo. Já entre os fatores não modificáveis, destaca-se a idade, havendo clara relação entre o envelhecimento e o risco de desenvolver DCNTs. Na população estudada, observou-se que a grande maioria era do sexo feminino, com idade superior ou igual a 65 anos, com renda igual ou inferior a 3 salários mínimos, características semelhantes a outros estudos sobre o mesmo tema (DUTCOSKY, 2007).

Gênero, faixa etária e escolaridade (OTERO, 2007) são fatores determinantes dos hábitos alimentares, pois influenciam na adoção de comportamentos de risco ou proteção, de acordo com os padrões culturais pertinentes ao grupo (BARROS, 2006). Alguns estudos mostram a influência de fatores como tabagismo e uso de álcool, e a auto percepção da saúde sobre o comportamento alimentar (VIEIRA, 2012).

Quanto à amostra dos indivíduos constipados, as características demográficas e socioeconômicas foram semelhantes à amostra inicial (não constipada), observando-se que a maioria era do sexo feminino, com escolaridade até o ensino fundamental e renda de 1 a 3 salários mínimos, sendo relatado também por outros autores (JAIME, 2009). Dados populacionais apoiam a ideia de que indivíduos que praticam mais atividade física teriam menor frequência de constipação, principalmente devido ao fato de que a atividade física melhora a motilidade gastrointestinal, dado confirmado também no presente estudo.

Com relação ao consumo de alimentos integrais ricos em fibras, observou-se que o hábito não é frequente, contribuindo assim para o desenvolvimento da constipação. A fibra alimentar pode atuar na prevenção de doenças intestinais, como constipação, hemorróidas, hérnia hiatal, doença diverticular e câncer de cólon. Pode contribuir, também, na prevenção e no tratamento da obesidade, na redução do colesterol sanguíneo, na regulação da glicemia após as refeições e, ainda, diminuir o risco de doenças cardiovasculares e diabetes (COLLETE, ARAÚJO e MADRUGA, 2007). Em outros estudos, sobre padrão de consumo alimentar das famílias brasileiras, também foi constatado baixo consumo de fibras alimentares, com diferenças estatisticamente significante entre os gêneros (MALTA et al., 2006). A avaliação das práticas alimentares revelou que a dieta é constituída por alimentos pobres em fibras (PEIXOTO et al., 2012).

Na busca por produtos com fibras e de baixo custo para auxílio no tratamento/prevenção da constipação intestinal, foi realizado o teste de aceitabilidade de biscoitos tipo cookies com FBU. De um modo geral, as uvas e seus subprodutos não são considerados particularmente nutritivos, uma vez que seu teor vitamínico não é significativo. Entretanto, seu teor de antioxidantes naturais e fibras representa uma propriedade benéfica, fato esse que aumenta seu valor de mercado (LLOBERA e CAÑELLAS, 2007).

Entre os subprodutos do processamento da uva, o bagaço, produto constituído por cascas e sementes da fruta, é particularmente rico em polifenóis e fibras alimentares. As propriedades nutricionais e fisiológicas do bagaço da uva como ingrediente alimentar foram descritas por diversos autores (NEGRO, TOMMASI e MICELI, 2003). As fibras do bagaço de uva foram descritas como fibras

que apresentam características estruturais diferentes das fibras já conhecidas por estarem associadas a compostos fenólicos, como taninos condensados, ácidos fenólicos e flavonóides. Esta seria uma nova classe de fibras, denominadas fibra alimentar antioxidante, uma vez que o composto apresenta atividade antioxidante. Este dado valoriza ainda mais o perfil nutricional do bagaço de uva (DUKAS, WILLETT, GIOVANNUCCI, 2003, SANTANA, 2008).

## **CONCLUSÃO**

Os biscoitos sem adição de bagaço de uva apresentaram maior aceitabilidade, o que demonstra o baixo consumo de produtos ricos em fibras entre a população. Destaca-se a importância da educação a fim de mudar o comportamento alimentar na aceitação de novos alimentos, fortalecendo assim hábitos corretos e prevenindo patologias como a constipação intestinal.

## **REFERÊNCIAS**

AACC. Approved methods of the american association of cereal chemists. 9 ed. **Saint Paul:** aacc, 2006.

ALENCAR, D, et al., Promoção da saúde na estratégia de Saúde da família: percepção da equipe de Enfermagem do crato-ce **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza, 25(4): 420-425, out./dez., 2012.

, E, et al., **Manual técnico de análises de alimentos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos. p. 52-53, 1987.

AOAC. Association of official analytical chemists. **Official methods of analysis the aoac international**. 16.ed. Washington d.c: ed. Cunniff, p.a., v.2, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis: dcnt no contexto do sistema único de saúde brasileiro. Epidemiologia e serviços de saúde : **Rev do Sistema Único de Saúde do Brasil**, 15(1) : 47 – 65, 2009.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Instrução normativa nº 6, de 16 de fevereiro de 2009. Regulamento técnico do arroz, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, df, seção 1, p.3, 17 fev. De 2009.

BARROS M.B.A, CÉSAR C.G.L, CARANDINALL, TORRE GD. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, pnad-2003. **Cien Saude Colet** 11(4): 911-26, 2006.

CAMPOS, M.O., et al . Impacto dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis na qualidade de vida. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 3, p. 873 - 882Mar. 2013.

CARNELOCCEI, L. et al., Análise descritiva por ordenação: aplicação na caracterização sensorial de biscoitos laminados salgados. **Braz. J. Food Technol.** vol.15 no.4 Campinas Oct./Dec. 2012 Epub Oct 02, 2012.

COLLETE V. L, ARAÚJO,C. L, MADRUGA S. W. Prevalência e fatores associados à constipação intestinal: um estudo de base populacional em pelotas, rio grande do sul, brasil, 2007. **Cd. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 26 (7):1391-1402, jul, 2010.

DUKAS L, WILLETT WC, GIOVANNUCCI EL. Association between physical activity, fiber intake, and other lifestyle variables and constipation in a study of women. **Am J Gastroenterol.**98:1790-6, 2003.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 2ed.rev e ampl.-Curitiba: Champagnat. 239p.:il.;21 cm.( coleção exatas; 4), 2007.

JAIME RP, CAMPOS RC, SANTOS TST, MARQUES MS. Prevalência e fatores de risco da constipação intestinal em universitários de uma instituição particular de Goiânia GO. **Rev Inst Ciênc Saúde**. [periódico da Internet]. Dez [citado 2011 Jul 23]; 27(4): 378-383, 2009.

LLOBERA A, CAÑELLAS J. Dietary fibre content and antioxidant activity of manto negro red grape (vitis vinifera): pomace and stem. **Food Chem** ;101:658, 2007.

MALTA D.C, CEZÁRIO A.C, LENILDO M, MORAIS NETO O.L, SILVA JÚNIOR J.B. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do sistema único de saúde. **Rev Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 15(3):47-65, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável / secretaria de atenção à saúde, coordenação- geral da política de alimentação e nutrição. – Brasília: MS, 2009.

NEGRO C, TOMMASI L, MICELI A. Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts. **Bioresour technol**; 87(1): 41-44, 2003.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Panorama regional e perfis de países**, Edição 2012.

OTERO L.M, ZANETTI M.L, TEIXEIRA C.R.S. Características sociodemográficas e clínicas de portadores de diabetes em um serviço de atenção básica à saúde. **Rev Latino-am enferm**. set-out; 15(esp):768-73, 2007.

PEIXOTO M.R.G, MONEGO E.T, ALEXANDRE V.P, SOUZA R.G.M, MOURA E.C. Monitoramento por entrevistas telefônicas de fatores de risco para doenças crônicas: experiência de goiânia, goiás, brasil. **Cadernos de Saúde Pública** [internet]. [acesso em jan 2012];24(6):1323-1333. Disponível em: <http://www.scielo.br>., 2012.

SANTANA MTA, SIQUEIRA HH, LACERDA RJ & LIMA LCO Caracterização físico-química e enzimática de uva 'patricia' cultivada na região de Primavera do Leste - MT. **Ciência e Agrotecnologia**, 32:186-190, 2008.

VALDUGA et al., extração, secagem por atomização e microencapsulamento de antocianinas do bagaço da uva isabel (vitis labrusca). **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1568-1574, set./out., as 2008

VIEIRA A.C.R, SICHIERI R. **Associação do status socioeconômico com obesidade.** **Physis** [internet]. [acesso em jan 2012];18(3). Disponível em:<http://www.scielo.br>, 2012.

YAZBEK M.C., Pobreza no Brasil contemporâneo e formas de seu enfrentamento **Serv. Soc. Soc.** no.110 São Paulo Apr./June 2012.

# A PROFISSÃO DOCENTE E O ENSINO PÚBLICO SOB A PERSPECTIVA DA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

## THE TEACHING PROFESSION AND THE PUBLIC EDUCATION UNDER THE PERSPECTIVE OF BRAZILIAN HISTORY EDUCATION

Mare Zoé Oliva Machado. Mestre em Ciências da Educação. Universidade da Região da Campanha - URCAMP. [mzom\\_machado@hotmail.com](mailto:mzom_machado@hotmail.com).

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo compreender o desenvolvimento da profissão docente no âmbito do ensino público, sob a perspectiva da história da educação brasileira. Considera-se que a sociedade do conhecimento e da globalização demanda um novo perfil de professor, porém, sem preterir-se que o trabalho docente carrega uma longa história, cujos aspectos referem-se à própria história da vida dos professores, seus esforços e sua condição. Quanto à metodologia trata-se de uma pesquisa básica que pretende gerar novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência. Está inserida em nível descritivo e ancorada nas proposições de abordagem qualitativa, conforme Severino (2013). A técnica utilizada tem natureza bibliográfica, pois abrange a leitura, análise e interpretação de livros, artigo de revista científica e textos legais. O estudo mostra que entre o público e o privado perpassam aspectos históricos onde se percebe que a escola foi detentora dos ideais educacionais, mas que deixou à margem a ideia de uma instituição onde houvesse equidade, imparcialidade, bem como os aspectos de inclusão. Por outro lado, a profissão docente reflete momentos onde se construíram e desconstruíram várias imagens do professor, através de lutas e reivindicações que ainda não acabaram. Assim, se houve um tempo em que se era professor por abnegação e vocação, hoje se vive um tempo em que se deseja ser olhado com apreço, respeito e valorização profissional. O trabalho docente permanece entre o público e o privado, porém, os interesses coletivos são a razão da existência desta profissão, e este fato tem relevante significado.

**Palavras-Chave:** Trabalho Docente, Escola Pública, Educação Brasileira.

### ABSTRACT

This study aims to understand the development of the teaching profession in the public school, from the perspective of the history of Brazilian education. It is considered that the knowledge society and globalization demand a new teacher profile, however, not deprecate the teaching work that carries a long history, whose aspects refer to the history of the lives of teachers, their efforts and their condition. Regarding the methodology it is a basic research that aims to generate new knowledge for the advancement of science. It is inserted in a descriptive level and anchored in the proposition qualitative approach Severino (2013). The technique used has bibliographic nature as it covers the reading, analysis and interpretation of books, journal article, and legal texts. The study shows that between public and private pervade historical aspects where one realizes that the school was holder of educational ideals, but left the margin the idea of an institution where there is fairness, impartiality, as well as aspects of inclusion. On the other hand, the teaching profession reflects moments where constructed and deconstructed various images of the teacher, through struggles and claims that have not yet ended. So if there was a time that was a teacher by vocation and dedication, now a time where you want to be looked at with appreciation, respect and professional development they live. Teaching

work remains between the public and the private, however, the collective interests are the reason for the existence of this profession, and this fact has significant meaning.

**Keywords:** Teaching Work, Public School, Brazilian Education.

## INTRODUÇÃO

A sociedade do conhecimento e da globalização demanda um novo perfil de professor, com uma imagem atualizada e qualificada, mas não se pode ignorar que o trabalho docente carrega uma longa história e, não obstante, esta é a história da vida dos próprios professores, de seus esforços e de sua condição (ARROYO, 2000). Trata-se de um tema relevante para o contexto atual da educação, momento em que inúmeras situações referentes à profissão docente são examinadas com maior atenção, e cuja complexidade sugere análises sobre diferentes perspectivas.

Segundo Tardif (2002, p.56) “se uma pessoa ensina durante trinta anos, ela não faz simplesmente alguma coisa, ela faz também alguma coisa de si mesma: sua identidade carrega as marcas de sua própria atividade...”. O autor complementa o pensamento com a assertiva de que com o passar do tempo, a pessoa torna-se um professor, com sua cultura, seu *ethos*, suas idéias, suas funções, seus interesses.

Este trabalho aborda a profissão docente e o ensino público no Brasil, sob a perspectiva do contexto histórico na qual está inserida. Assim, torna-se importante compreender alguns aspectos da evolução histórica do ensino público brasileiro.

Primeiramente, tenta-se recuperar aspectos da história da educação brasileira desde a missão dos jesuítas que aqui aportaram, em 1549, a fim de construir um referencial com a evolução da política educacional. Nesta busca, utiliza-se a periodização proposta por Saviani (2004). Em seguida, procura-se esclarecer o significado de “público” e “privado”, segundo Buffa (2004) e Severino (2005), tendo em vista que em determinados momentos a história educacional evidencia essa necessidade para se compreender outras categorias.

Logo depois, embora a análise histórica da profissão docente não seja a pretensão no momento, torna-se oportuno refletir a esse respeito, no sentido de que, pela origem da pesquisa, há importância de delimitar criticamente, na história da educação, os significados sociais atribuídos à profissão docente. E, por último,

torna-se fundamental concluir sobre alguns aspectos que sobressaíram e podem ser julgados importantes ao longo deste trabalho.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Segundo Severino (2013), a definição do método e aplicação de técnicas precisa referir-se a um fundamento epistemológico que sustente e justifique a metodologia praticada. Assim, o estudo aponta para uma pesquisa básica que objetiva gerar novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência. Está inserida em nível descritivo e ancorada nas proposições de abordagem qualitativa, que faz referência mais a seus fundamentos epistemológicos do que propriamente a especificidades metodológicas.

A técnica utilizada tem cunho bibliográfico, abrange a leitura, análise e interpretação de textos de livros, artigo de revista científica e textos legais. Pois, segundo o mesmo autor, a pesquisa bibliográfica é aquela que ocorre a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos como livros, artigos, teses, etc.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Um olhar sobre a história da educação brasileira**

Saviani (2004) distingue duas grandes etapas na história da escola pública no Brasil, a primeira etapa definida como “os antecedentes” abrange três períodos distintos na educação colonial. O primeiro (1549 –1759) corresponde à pedagogia jesuítica, cujo processo educacional dirigia-se prioritariamente à catequização e instrução dos gentios e para tanto foram criadas escolas de primeiras letras, que propagavam os ideais católicos, isto é, a “escola pública religiosa entendida

sentido amplo”. Criaram, também, colégios destinados a formar sacerdotes, bem como preparar para os estudos superiores jovens que não buscavam a vida sacerdotal. Dessa forma, os padres da Companhia de Jesus possuíam total poder no setor educacional, que desde o início esteve voltado para interesses de exploração e enriquecimento de uma minoria.

O segundo período (1759 – 1827) estaria representado pelas “Aulas Régias”, instituídas pela reforma pombalina, com a pretensão de instaurar uma escola pública estatal inspirada nas idéias iluministas. Após a expulsão dos jesuítas, decretada por Pombal, como não se contava com infraestrutura e professores especializados, ficou uma grande lacuna nos serviços educacionais, cuja solução encontrada foi instituir as aulas régias, avulsas, sustentadas por um novo imposto colonial, o “subsídio literário”. O terceiro período (1827 – 1890) caracterizado pelas tentativas descontínuas de estruturar a educação como responsabilidade do poder público, representado pelo governo imperial e pelos governos das províncias. O desenvolvimento do sistema educacional no país foi pouco significativo, seguia com precariedade apenas exigências imediatas, pois não havia uma política educacional sistemática e planejada.

A segunda etapa definida como “a história da escola pública propriamente dita”, se iniciaria em 1890, com a implantação dos grupos escolares. Esta etapa estaria dividida por três períodos: o primeiro (1890 – 1931), corresponde à implantação progressiva nos estados das escolas primárias graduadas, e a formação de professores pelas escolas normais.

O segundo período (1931 – 1961), é marcado pela regulamentação em âmbito nacional das escolas superiores, secundárias e primárias, incorporando o ideário pedagógico renovador, através da reforma “Francisco Campos”, aprofundada pela reforma “Capanema” que culminaria na promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 4.024/61. Como tercei

período, o autor estabelece como marco inicial essa lei e marco final, em 1996, a promulgação da lei 9.394/96, atualmente em vigor.

No período da República, esboça-se um novo perfil educacional, através de leis, decretos, e atos institucionais que estabelecem critérios e diretrizes para o ensino primário, secundário e universitário, além da tentativa de normatizar o ensino agrícola e o industrial, marcados por finalidades filantrópicas, destinando-se prioritariamente aos órfãos e desvalidos.

Dois documentos de grande repercussão na história da educação do Brasil republicano foram: o “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova – A reconstrução educacional no Brasil: ao povo e ao governo” publicado em 1932, e o “Manifesto dos Educadores: mais uma vez convocados”, publicado em 1959. A respeito desses documentos, Freitas (2005, p. 177) destaca que a fidelidade aos princípios liberais republicanos, manifestada em 1932 e reafirmada em 1959, convertia toda a heterogeneidade dos atores envolvidos nesses manifestos num único pensamento social em defesa à escola pública.

Portanto, no Brasil, a escola pública, de fato, somente passou a existir com o advento da República, pois é a partir daí que o poder público assume a tarefa de organizar e manter integralmente as escolas, com vistas a difundir o ensino a toda a população. Pode-se dizer que, desde o Império, com toda a precariedade dos serviços educativos, já se percebe uma dicotomia no ensino que espelhava a realidade da sociedade, ou seja, ensino propedêutico para as elites e ensino profissional para as classes pobres. Na República, embora se mantivessem essas dicotomias, o ensino técnico avançou. No geral, a educação continuou refletindo as contradições da sociedade.

Em 1961, a lei 4024 (Lei de Diretrizes e Bases) e em 1971, a lei 5692, começam a criar um perfil nacional para a educação estimulando a organização de currículos, planejamento e autonomia das escolas. E mais proximamente, em 198

com a Constituição, inicia-se uma nova etapa, caracterizada pela reorganização do ensino em bases mais democráticas, que culmina, em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394.

Na verdade, desde o início, a política educacional demonstra que o conhecimento e o crescimento do indivíduo estão sempre ancorados no que o Estado deseja, e consolida que historicamente representa os interesses de uma minoria. Assim, o poder estatal prevalece e a educação fica em segundo plano. Há, na realidade, uma grande distância entre a teoria e a prática. Na legislação está presente a igualdade de oportunidades a todos, indistintamente, mas no dia-a-dia percebe-se a desigualdade no ensino e a falta de acesso de grande parte da população, a uma educação com a qualidade prevista nos instrumentos legais.

Como na época da Companhia de Jesus ou na Era Pombalina, ainda falta profissionais qualificados e valorizados, faltam investimentos financeiros públicos e privados para fazer frente às necessidades da educação nacional. Esta suplica pela educação pública não apenas de qualidade, mas carregada da autenticidade que lhe é devida há muito tempo, efetivada não apenas pela intenção de destinar-se a toda população, mas que de fato permita o acesso incondicional.

Por outro lado, consegue-se observar durante a história da educação brasileira, os jogos de interesse: o ensino oferecido pelos jesuítas visava prioritariamente o fortalecimento da igreja católica; com a Independência, beneficiou-se ainda mais as classes privilegiadas que comandavam a nação. Após 1930, pode-se dizer que no Estado Novo de Vargas – 1937/1945 - o ensino era enfatizado como uma forma de justificar o governo, fato que também ocorreu durante a ditadura militar (1964/1985), agravado pelas medidas adotadas pelo tecnicismo, destacando-se que, com as ditaduras no poder, o ensino nas escolas estimulava a transformação de alunos em patriotas, visando o conformismo e a exaltação nacional.

Convém ressaltar que ainda hoje, o ensino básico não recebeu o tratamento desejado com relação à aplicação das verbas da educação, embora seja este

dos problemas mais antigos que encontramos na área educacional, e que muitas vezes tem servido de plataforma para candidatos em campanhas eleitorais. Segundo Melchior (2004

*Considerando que a maior fonte de recursos internos é consignada à educação por meio dos orçamentos, a necessidade de elaborá-los corretamente é imprescindível, pois da sua execução, controle e avaliação depende a manutenção e o desenvolvimento do ensino público em suas diferentes esferas e também em parte, do ensino ministrado pelas entidades privadas, já que parte dos recursos consignados no orçamento da União é redistribuída para Estados, Municípios e entidades não-públicas e não-estatais (escolas confessionais, filantrópicas e comunitárias) (p.251).*

Pode-se constatar que nenhuma reforma ou lei conseguiu alcançar totalmente os fins e objetivos verdadeiros da educação. Embora se modifique a legislação, mantém-se o dualismo educacional e pouco se avança em mudanças reais e efetivas.

Evidente que se precisa considerar também que esses objetivos transformam-se dinamicamente, sobretudo nos dias atuais, mediante as significativas mudanças que estão acontecendo no mundo contemporâneo e que caracterizam esta sociedade do conhecimento e da informação que determina novas demandas para o sistema educacional e pressiona a educação a assumir novos papéis.

### **3.2 O caráter “público” da educação brasileira**

Segundo Buffa (2004), nos anos 1930 e, depois, em 1950-60, era considerado “público o ensino mantido com recursos governamentais e privado era o ensino mantido por particulares – Igreja, ordens religiosas ou proprietários leigos”. A autora destaca que o conflito estabelecido no âmbito educacional, nos anos 1930 referia-se a laicidade do ensino público e, nos anos 1950, ao destino das verbas públicas. Mais tarde, as transformações ocorridas na sociedade e na escola brasileira exigiram uma melhor explicitação desses conceitos, que eram imprecisos

passando-se a definir “público” como “o que é destinado ao conjunto da população”, e “estatal” como “o que é mantido pelo Estado”.

Severino (2005) também acredita na implicância recíproca dessas duas categorias (público e privado) e na sua relevância na análise da educação, quando significa o interesse coletivo de um lado e, de outro, o interesse individual. Portanto, considera que houve um empobrecimento dos termos quando passaram a significar, respectivamente, “estatal” e “não-estatal, civil”.

Conforme o autor, que se refere ao início da colonização até a Revolução de 1930 como sendo um primeiro momento histórico, onde há uma tendência de esvaziamento da categoria “público”, isso tendo em vista que a educação, nesse período, fica totalmente entregue ao domínio da Igreja, que mesmo tendo o princípio do bem comum, não possui uma dimensão pública em seu postulado. Conclui, então, que temos “uma ausência de afirmação da categoria “público” como medida da política educacional do país” (p. 32).

Num segundo momento, a partir da Era Vargas, representado pelo avanço do capitalismo, industrialização e urbanização e liberalismo político-econômico, o “público” afirma-se como uma alternativa positiva para a condução das políticas social e educacional. Apesar da oposição da Igreja, a partir da Revolução de 1930, o Estado brasileiro implanta o sistema público de ensino<sup>1</sup>. Apesar disso, o Estado não conduz a Educação, mas toma apenas algumas iniciativas.

E no terceiro momento, a dimensão pública se esvazia novamente, minimizando o Estado na condução das políticas sociais, que dependem agora das leis de mercado, que é uma dinâmica atrelada à esfera do privado. E a Educação, como os demais serviços públicos, passa a ser conduzida pelas leis do mercado. A legislação continua a ser um estratagema ideológico, prometendo exatamente aquilo que não pretende conceder. Grupos com interesses diferentes e opostos travam

Projeto da LDB – 1946 a 1961.

ma luta ideológica, aonde o caráter público da educação vai sendo, cada vez mais, comprometido.

Novamente o poder do Estado acaba expressando-se como manifestação de força de segmentos mais privilegiados em detrimento dos menos favorecidos, “trata-se, no Brasil, de uma instituição que, apesar de estatal, não é efetivamente pública, é autenticamente privada, apesar de custeada com o sangue e o suor do trabalho realizado pelo conjunto da sociedade civil” (SEVERINO, 2005, p. 36).

A atual LDB não fez muitos avanços, pois como afirma Severino (2005, p. 38), continua totalmente comprometida com a dicotomia público/privado, e mal disfarça sua verdadeira opção. Suas críticas referem-se às exigências formuladas ao ensino estatal, enquanto consagra a soberania das entidades privadas, que não exige o compromisso da rede privada com o projeto educacional de interesse para toda a população, sendo condescendente com essas instituições. Além disso, verbas públicas são repassadas a instituições privadas, colocando em dúvida a política da utilização desses recursos financeiros de origem pública no custeio da educação.

### **.3 O “público” na história da profissão docente**

Em uma sociedade constantemente em mudanças, a demanda com relação ao trabalho dos professores tem se ampliado de forma significativa. Em seu estudo, Nóvoa (1991) destaca que a docência, ao longo dos séculos, foi se delineando e se estruturando como profissão, na medida em que ia sendo definido a quem competia a função de educar. Essa atribuição, por volta do século XVI, estava a cargo da Igreja, tendo algumas congregações religiosas a responsabilidade específica da educação formal.

processo gradativo de transformação do docente em funcionário do Estado

- em meados do século XVIII - caracterizou-se pelo fato de os poderes administrativos do Estado tomar para si o controle da Educação. Nesse sentido, uma gama de elementos foi sendo incorporada ao trabalho docente: currículo, técnicas pedagógicas, habilitação; sendo cada vez mais requisitado que o professor se tornasse um especialista. Foram implantadas pelo Estado medidas de regulamentação da profissão, sendo a licença para ensinar concedida a indivíduos que dispusessem de alguns requisitos (habilitações literárias, idade, bom comportamento moral etc.) e prestassem exame ou concurso.

No Brasil, a promulgação da Constituição Federal em 1988, favoreceu a explicitação de condições do exercício da profissão docente. Dentre essas iniciativas, salienta-se o resgate do concurso público, a formulação de políticas de capacitação em serviço, o incentivo à realização de cursos de aperfeiçoamento e especialização e as propostas de planos de cargos e carreira.

Na segunda metade do século XX, a introdução de modelos racionalistas de ensino consiste em uma resposta útil, mas simplista, à expansão dos sistemas educacionais. Tratava-se de dimensões racionais que simplificavam a vida escolar, mas hoje sabemos que isto é impossível, pois existe algo mais em torno desse convívio, e centrar-se exclusivamente nas aprendizagens acadêmicas não é suficiente.

De acordo com Nóvoa (1992), por um longo tempo tentou-se identificar características relativas ao “bom” professor; encontrar-se o melhor método de ensino; ou ainda, analisar o ensino no contexto real da sala de aula, segundo o paradigma processo-produto, e a profissão docente reduziu-se a um conjunto de competências e de capacidades, destacando a dimensão técnica da ação pedagógica. O percurso evolutivo da investigação pedagógica impôs uma separação entre o eu pessoal e o eu profissional do professor, provocando a crise de identidade

que se instalou sobre os professores, ao mesmo tempo em que contribuiu para intensificar o controle sobre os mesmos, favorecendo assim o processo de desprofissionalização.

No âmbito dessa discussão, Enguita (1991) afirma que o desenvolvimento profissional de professores está associado ao processo de transformações sociais, mudanças econômicas e políticas ocorridas no mundo do trabalho. Essas transformações remontam também a uma época em que qualquer pessoa podia ser professor, bastava que para isso estivesse “preparado”, através de uma formação elementar a que poucos tinham o privilégio.

Ao longo do tempo, houve momentos difíceis para os professores, onde foram reduzidos às suas competências técnicas e profissionais, ameaçados de serem substituídos por sistemas não humanos de educação, desconsiderando o aspecto pessoal da sua profissão. Esse processo foi evocado por Ball e Goodson e Woods (1989; 1991 apud NÓVOA, 1992) quando se referem aos anos 60 como um período em que os professores foram ignorados, sem “existência própria” na “dinâmica educativa”; aos anos 70 como uma fase em que os professores foram “esmagados”, acusados de contribuírem para a reprodução das desigualdades sociais; aos anos 80 com a multiplicação das instâncias de controle dos professores, simultâneo às práticas institucionais de avaliação.

Atualmente, a profissionalização do ensino e da formação para o ensino, constitui um horizonte comum para o qual convergem os dirigentes políticos da área da educação, as reformas das instituições educativas e as novas ideologias da formação e do ensino (TARDIF, LESSARD & GAUTHIER, 1998; LESSARD ET ALLI, 1999 apud TARDIF, 2002).

Mas cabe aqui lembrar que existe um grande caminho a ser percorrido para transformar em realidade as exigências para melhorar a qualidade da educação pública no país, sendo necessário ainda colocar em ação os discursos oficiais vigentes.

Quanto à valorização profissional do educador, artífice de uma trajetória presente ao longo dos séculos no ensino brasileiro, Perrenoud (2000) é enfático ao dizer que a profissionalização é uma transformação estrutural que ninguém pode dominar sozinho. Assim, esta não se decreta, mesmo que as leis ou as políticas de educação possam facilitar ou frear o processo. Então a profissionalização de um ofício trata-se de uma aventura coletiva, mas que se desenrola também, amplamente, através das opções pessoais dos professores, seus projetos e suas estratégias de formação. Como a complexidade de mudanças sociais não se refere a simples soma de iniciativas individuais, nem apenas à consequência de uma política centralizada (p. 178).

Embora se concorde com o autor, deve-se ressaltar a importância do compromisso do Estado com a profissão docente, através da implantação de políticas públicas consequentes para o setor educacional, caso contrário, navegaremos infinitamente em imaginários que, ao mesclar elementos de abnegação e vocação, terminam por fragmentar e distorcer a identidade do profissional da educação.

O dever de considerar a educação como uma função social e eminentemente pública, decorre para o Estado que o reconhece e proclama na legislação. A educação rompeu com a hegemonia dos grupos específicos (instituições privadas), para se incorporar entre as funções essenciais e primordiais do Estado, e esse se trata de um legado que não se pode perder para uma política educacional totalmente voltada para as leis de mercado.

## 4 CONCLUSÃO

Na análise realizada pode-se observar que a pessoa vai se tornando um professor com o passar do tempo, para si e para os outros, mas convém lembrar que esse tempo está carregado de histórias de vida, onde se construíram e desconstruíram várias imagens do professor, através de lutas e reivindicações. Se houve um tempo em que se era professor por abnegação e vocação, hoje se vive um tempo em que se deseja ser olhado com apreço, respeito e valorização pelo profissional que somos (ou que ousaremos ser). Reconhece-se aqui a necessidade da formação continuada para qualificar-se diante das novas demandas.

Por outro lado, entre o público e o privado perpassa toda uma história, que muitas vezes foi detentora dos ideais educacionais, mas que deixou à margem a ideia de uma grande escola, onde todos fossem aceitos com igualdade e tivessem o mesmo direito que àqueles de classes mais favorecidas. E, não obstante, a escola pública tem um compromisso com a cidadania e, quem sabe já não é hora de repensar seu modelo que por muito tempo não deu certo e assim ainda continua?

Certamente outros estudos precisam ser realizados no âmbito da profissão docente e da escola pública para que se possa avançar em termos de pesquisas que busquem a melhoria da educação, no contexto de uma escola que se faz e refaz a cada reforma implantada ou a cada nova geração de atores educacionais.

Impõe-se reafirmar aqui a importância de programas institucionais que incentivem o exercício da docência e auxiliem a presumir a formação inicial e continuada, que devem permear a carreira de quem deseja ser um professor. Hoje, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID corresponde a essas necessidades, pois consegue inserir no contexto escolar os acadêmicos dos cursos de licenciatura para que realizem a aproximação das considerações teóricas obtidas em sala de aula com no âmbito da escola.

Finalmente, a profissão docente está entre o “público” e o “privado”, pois se trabalha nos dois centros de interesse. Porém, acredita-se que os interesses coletivos são a razão maior da existência desta profissão, e este fato tem relevante

significado desde os tempos em que começou a reunir-se um pequeno grupo de alunos diante de um professor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel. *Ofício de Mestre; imagens e autoimagens*. Petrópolis: Vozes, 2002.

BUFFA, Ester. O público e o privado na educação brasileira do século XX. In: Stephanou, Maria; BASTOS, Maria Helena (orgs.). *Histórias e memórias da educação no Brasil. Vol III; Séc. XX. Petrópolis, Vozes, 2005*.

ENGUITA, Mariano F. A ambigüidade da docência: entre o profissionalismo e a proletarização. *Teoria e Educação*, n. 4, 1991.

FREITAS, Marcos Cezar. Educação brasileira: dilemas republicanos nas entrelinhas de seus manifestos. In: Stephanou, Maria; BASTOS, Maria Helena (orgs.). *Histórias e memórias da educação no Brasil. Vol III; Séc. XX. Petrópolis, Vozes, 2005*.

HUBERMAN, Michael. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António. *Vidas de Professores*. Portugal: Porto Editora, 1992, p. 31-59.

MELCHIOR, José Carlos A. Recursos Financeiros e a Educação. In: *Estrutura e Funcionamento da Educação Básica*. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2004.

NÓVOA, António. (Coord.) *Os professores e a sua Formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote. Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SAVIANI, Dermeval. O legado educacional do “longo século XX” brasileiro. In: O

*legado educacional do século XX no Brasil*. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

SEVERINO, Antônio J. O público e o privado como categoria de análise em educação. In: *O público e o privado na história da educação brasileira: concepções e práticas educativas*. Lombardi, José C.; Jacomeli, Tânia M. T. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

\_\_\_\_\_. *Metodologia do trabalho científico*. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

**PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO INTESTINAL E  
ACEITABILIDADE DE BISCOITOS COM FARINHA DE BAGAÇO DE  
UVA POR USUÁRIOS DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE  
BAGÉ/RS**

**PREVALENCE OF CONSTIPATION AND ACCEPTABILITY OF  
BISCUITS WITH GRAPE POMACE FLOUR BY USERS OF A BASIC  
HEALTH UNIT BAGÉ / RS**

Vera Maria de Souza Bortolini, Doutora, URCAMP, [vmsbortolini@gmail.com](mailto:vmsbortolini@gmail.com)  
Mônica Palomino de los Santos, Doutora, URCAMP, [monica1962@gmail.com](mailto:monica1962@gmail.com)  
Moacir Cardoso Elias, Doutor, UFPEL, [eliasmc@uol.com.br](mailto:eliasmc@uol.com.br)

William Peres, Doutor, UFPEL, [noty62@hotmail.com](mailto:noty62@hotmail.com)

Lucia Rota Borges, Doutora, UFPEL, [luciarotaborges@yahoo.com.br](mailto:luciarotaborges@yahoo.com.br)

Reni Rockenbach, Mestre, URCAMP, [reni@provesul.com.br](mailto:reni@provesul.com.br)

## Resumo

O sedentarismo, a alimentação inadequada, o consumo de álcool, o tabaco, o ritmo de vida cotidiana, a competitividade e o isolamento do homem nas cidades são condicionantes diretamente relacionados à incidência das chamadas doenças modernas. Objetivou-se com o trabalho, conhecer hábitos alimentares, fatores relacionados e testar sensorialmente a introdução de biscoitos contendo farinha de bagaço de uva (FBU) nos usuários de Unidades Básicas de Saúde (UBS) com constipação intestinal. A pesquisa contou com a colaboração de acadêmicos e professores da Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas/UFPEL. O estudo foi dividido em duas etapas: a primeira, descritiva de hábitos alimentares e a segunda, experimental com a população constipada, aplicando teste para avaliar a aceitabilidade de biscoitos com FBU. Entre os constipados, 91,4% relatou ingerir menos de 3 copos de água diariamente. Encontrou-se associação significativa ( $p < 0,05$ ) com a constipação e o sexo feminino, bem como entre o consumo de leguminosas e produtos integrais. A preferência ocorreu em biscoitos sem adição de farinha de bagaço de uva, mas entre os que preferiram biscoitos com esse ingrediente não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as concentrações de 15% e 30%. Na intenção de compra a metade declarou que provavelmente compraria a amostra sem adição de FBU. Os biscoitos sem adição de bagaço de uva apresentaram maior aceitabilidade, o que demonstra o baixo consumo de produtos ricos em fibras entre a população. Destaca-se a importância da educação a fim de mudar o comportamento alimentar na aceitação de novos alimentos, fortalecendo assim hábitos corretos e prevenindo patologias como a constipação intestinal

**Palavras-chave:** hábitos alimentares; constipação; fibra alimentar.

## Abstract

A sedentary lifestyle, poor diet, alcohol consumption, smoking, the pace of everyday life, competitiveness and the isolation of man in cities constraints are directly related to the incidence of so-called modern diseases. The objective of the work, meet dietary habits, factors related to sensory testing and introduction of biscuits containing grape pomace (FBU) flour in users of Basic Health Units (BHU) with constipation. The research involved the collaboration of academics and professors at the University of the Region of Campania (URCAMP) and Graduate Program in Science and Food Technology, Federal University of Pelotas / UFPEL. The study was divided into two stages: first, descriptive dietary habits and the second, with the experimental constipated population, applying test to assess the acceptability of biscuits with FBU. Among constipated, 91.4% reported eating less than three glasses of water daily. A significant association ( $p < 0.05$ ) with constipation and females as well as between the consumption of legumes and whole grain products. The preference occurred in cookies without addition of grape pomace flour, but among those who preferred biscuits with this ingredient no significant difference ( $p < 0.05$ ) between the concentrations of 15% and 30%. In purchase intent stated that half would probably buy the sample without addition of FBU. The cookies without adding grape pomace had higher acceptability, which demonstrates the low consumption of fiber-rich products among the population. Highlights the importance of education in order to change eating behavior acceptance of new foods, thereby strengthening correct habits and preventing diseases such as constipation

**Key words:** eating habits; constipation; dietary fiber.

## INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira está passando por inúmeras transformações de ordem econômica, social e demográfica que afetam consideravelmente o perfil nutricional e educacional da população (YAZBEK, 2012). As agências mundiais de saúde têm editado, nos últimos tempos, diversos documentos contendo estratégias globais para o incentivo de práticas saudáveis para a promoção da saúde e a redução das doenças crônicas não transmissíveis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

O sedentarismo, a alimentação inadequada, o consumo de álcool, o tabaco, o ritmo de vida cotidiana, a competitividade e o isolamento do homem nas cidades são condicionantes diretamente relacionados à incidência das chamadas doenças modernas. Por isso, a resolução ou redução de riscos associados aos problemas alimentares ou nutricionais está amparada na promoção de modelos de vida saudáveis e na identificação de ações e estratégias que apoiem as pessoas a serem capazes de cuidar de si, de sua família e de sua comunidade de forma consciente e participativa (BRASIL, 2009). Desta forma a Estratégia Saúde da Família (ESF) visa o trabalho na lógica da promoção da saúde, almejando a integralidade da assistência ao usuário como sujeito integrado à família, ao domicílio e à comunidade.

Entre outros aspectos, para o alcance do objetivo deste trabalho, é necessária a vinculação dos profissionais e dos serviços com a comunidade, e a perspectiva de promoção de ações intersetoriais (ALENCAR et al., 2012). Neste contexto, a industrialização de alimentos, visando sua conservação, ocasionou a obtenção de produtos de maior valor calórico. Como consequência, houve maior refinamento dos alimentos, com a redução da oferta e ingestão de fibras. Este fato contribuiu para a diminuição dos estímulos propulsivos, ocasionando incapacidade progressiva do intestino grosso para deslocar os resíduos fecais para a sua expulsão (OMS, 2012). O consumo de fibras alimentares é reconhecido como uma das bases para um estilo de vida saudável. Entre as fontes de fibras alimentares, produtos ou subprodutos derivados do processamento da uva também podem fazer parte da alimentação humana, auxiliando na prevenção de diversas patologias (CAMPOS, 2013).

Nas últimas décadas tem havido importantes transformações na economia da região da fronteira sul do Brasil, não só pelas interações do binômio agricultura-pecuária, mas também pela introdução de cadeias produtivas como a vitivinicultura. As indústrias que processam a uva no Brasil são, na sua maioria, vinícolas que consideram o bagaço (cascas e sementes) de uva como subproduto. Esse subproduto, geralmente usado na alimentação animal, tem despertado atenção como uso potencial na alimentação humana, devido à grande produção na região sul do Brasil e por ser rico em fibras e antocianinas (VALDUGA, 2008).

Para ser usado o bagaço no enriquecimento de alimentos, não apenas os seus efeitos nutricionais e fisiológicos devem ser conhecidos, mas também a sua aceitabilidade junto aos consumidores.

Objetivou-se com o presente trabalho, conhecer hábitos alimentares, os principais fatores a eles relacionados e avaliar a aceitação sensorial de biscoitos contendo farinha de bagaço de uva em usuários com constipação intestinal das Unidades Básicas de Saúde - UBS com Estratégia Saúde da Família no município de Bagé, na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi dividido em duas etapas: na primeira etapa, foi realizado um estudo transversal com 116 usuários de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) de Bagé/RS, no período de março a junho de 2013. Foram considerados critérios de exclusão: idade inferior a 20 anos e gestação.

A pesquisa contou com a colaboração de acadêmicos e professores da Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas/UFPEL.

As informações foram obtidas por meio de um formulário de entrevista dividido em dados de identificação, com variáveis demográficas, socioeconômicas e hábitos alimentares. O estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética da URCAMP, sob o protocolo n.24, aprovado na Ata nº6-20/05/2011. Os entrevistados foram informados a respeito dos objetivos do trabalho e confirmaram a participação

mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram estudadas as seguintes variáveis: idade (em anos completos); gênero; renda familiar (renda mensal em salários mínimos de todos os moradores do domicílio, distribuída por faixas de 1-3 sal., 3-6 sal. e mais do que 6 salários mínimos); escolaridade; tabagismo (sendo considerados fumantes aqueles que fumavam qualquer quantidade de cigarro diariamente); exercício físico (distribuído em 2 grupos: não praticante de exercício físico e praticante pelo menos uma vez na semana); número de pessoas no domicílio (de 1 a 4 pessoas e mais de 4 pessoas); deslocamento (caminhada, veículo automotor e bicicleta); concepção de saúde (boa, regular e ótima); consumo de álcool (nunca, esporádico, final de semana, diariamente); tratamento de saúde (sim e não); se faz algum tipo de dieta com orientação nutricional (sim, não, esporádico), funcionamento intestinal (constipado, normal e diarreia). Para determinar a presença de constipação foram utilizados como sinais maiores, fezes cilíndricas ressecadas, fezes fragmentadas, eliminação dolorosa, eliminação com esforço, escape fecal e sinais menores, sangramento, intervalo entre as evacuações maior ou igual a dois dias, volume aumentado, demora para iniciar a evacuação. Dois ou mais critérios maiores, ou um maior acompanhado de dois menores, presentes há mais de um mês, definiu-se como constipação, conforme preconizado na literatura científica. Os dados foram digitados e analisados no programa EpiData 3.1 e EpiData Análisis V2.2.2.182. Inicialmente foi realizada análise descritiva e, posteriormente, análise bivariada, por meio do teste de qui-quadrado. O nível de significância utilizado foi de 5%.

Foi usado o bagaço resultante da prensagem de uvas tintas fermentadas ao natural, utilizando uma temperatura de 25°C durante 14 dias sem reator, da espécie *Vitis vinífera*, variedade Cabernet Sauvignon, safra 2010, proveniente de uma indústria vinícola localizada no município de Bagé/RS. O bagaço foi seco em estufa em ar circulante em temperatura de 40°C durante 16 h. As análises de composição nutricional foram realizadas no Laboratório de Alimentos da UFPEL. A umidade foi determinada em estufa a 105°C, por 24 horas. O teor de lipídios foi determinado pelo método nº 30-20, em extrator tipo Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente, de acordo com a AOAC (2006). O teor de proteína bruta obtida pelo uso do fator de conversão de nitrogênio em proteína de 6,25%. O teor de cinzas foi determinado de

acordo com a AACC (2006), método nº08-01. O teor de fibra bruta foi determinado pelo método descrito por Angelucci et al.(1987). Os carboidratos foram calculados por meio do cálculo de diferença centesimal dos constituintes da amostra. Na segunda etapa, foi realizada uma pesquisa experimental com a população constipada, onde foi aplicado um teste de aceitabilidade de biscoitos elaborados com farinha de bagaço de uva (FBU), com o objetivo de aproveitar resíduos da agroindústria vinícola e também fornecer fibras dietéticas de baixo custo para a prevenção da constipação intestinal. Uma formulação básica para o teste controle, foi elaborada sem a presença de FBU e denominada “amostra A”.

Todas as formulações foram desenvolvidas a partir de modificações do método 10-50 D, descrito pela AACC( 2006). O método mais utilizado para o teste de aceitabilidade tem sido o da escala hedônica, por apresentar certas vantagens em relação aos outros: possui uma ampla faixa de aplicação, requer pouco tempo para a avaliação, é de fácil compreensão para o provador e pode ser utilizado com grande número de estímulos sensoriais. Para a realização do teste de aceitabilidade foram convidados os 35 provadores constipados da pesquisa. Entretanto, 8,6% destes recusaram-se a participar, perfazendo um total de 32 avaliadores.

Os testes utilizados não exigiam provadores treinados para a sua realização. As pessoas recebiam uma ficha de avaliação para cada amostra e avaliavam a aparência, o sabor e a textura das três amostras de biscoitos, com as seguintes formulações: a amostra A – padrão, sem adição de farinha de bagaço de uva (FBU), a amostra B com 15% de FBU, e amostra C com 30% de FBU, conforme apresentado na Tabela 1.

Os julgadores/avaliadores foram informados de que deveriam avaliar uma amostra por vez, preencher a ficha de avaliação do teste da escala hedônica conforme aparência, textura e sabor, pontuando da seguinte forma: 5 = gostei muito, 4 = gostei moderadamente, 3 = não gostei nem desgostei, 2 = desgostei moderadamente, 1 = desgostei muito. Este procedimento foi adotado para todas as amostras.

Foi solicitado que os participantes bebessem água nos intervalos entre uma provação e outra. Os mesmos iriam ordenar as amostras em ordem crescente de

sua preferência, utilizando o teste de Ordenação de Preferência com os seguintes valores: 3 = mais preferida, 2 = intermediária, 1 = menos preferida. Também

everiam indicar a atitude de compra para cada amostra, utilizando a escala de

Atitude de Compra, ou seja: 5 = certamente compraria, 4 = provavelmente compraria, 3 = tenho dúvidas se compraria, 2 = provavelmente não compraria e 1 = seguramente não compraria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da população envolvida na pesquisa apontou que 81% dos entrevistados eram do gênero feminino. A faixa etária superior a 65 anos foi predominante . A maioria (83%) declarou renda inferior a de 3 salários mínimos e 75% relataram residir em moradias com 1 a 4 pessoas. Como forma de deslocamento, predominou a caminhada (57,8%) entretanto 67,2% dos pesquisados não realizavam atividade física. Entre os entrevistados, 76,7% afirmaram não utilizar álcool nem tabaco (95%). Quanto aos cuidados com a saúde, 53,4% afirmaram realizar tratamento de saúde. As patologias ou eventos nosológicos mais citados foram: hipertensão (49,2%), Diabetes Mellitus (13,1%) e constipação intestinal (30,2%).

A partir deste resultado, foram avaliadas as características demográficas e socioeconômicas dos participantes com constipação intestinal, como apresentado na Tabela 1. Observou-se que mais da metade destes apresentou escolaridade no ensino fundamental (68,6%) e renda na faixa de 1 a 3 salários mínimos (80%), caracterizando uma população de baixa renda.

**Tabela 1** . Distribuição dos participantes constipados (n=35) segundo as características demográficas e socioeconômicas. Bagé/RS, 2013

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Faixa etária</b>		
20- 30 anos	07	20,0
31 - 40 anos	07	20,0
41- 50 anos	08	22,9

51- 64 anos	04	11,4
≥ 65 anos	09	25,9
<b>Escolaridade</b>		
A	-	-
EFI	12	34,3
EFC	12	34,3
EMI	06	17,1
EMC	04	11,4
ESI	01	2,8
ESC	-	-
<b>Renda</b>		
1 a 3 salários mínimos	28	80
+ de 3 a 6 salários mínimos	07	20

A= analfabeto,EFI= ensino fundamental incompleto,EFC= ensino fundamental completo EMI= ensino médio incompleto,EMC= ensino médio completo,ESI = ensino superior incompleto

ESC = ensino superior completo

Entre os constipados, 60% declararam não praticar atividade física, e a grande maioria (91,4%) relatou ingerir menos de 3 copos de água diariamente.

Encontrou-se associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre a constipação e gênero sendo a constipação prevalente no sexo feminino. Por outro lado, verificou-se que a associação entre a realização de dieta, foi significativa entre as pessoas constipadas (Tabela2).

**la 2.** Prevalência de constipação conforme o gênero e dieta, Bagé, RS, 2013. (n=35).

	Gênero		Dieta			Valor p
		Valor p				
<b>Sim (n)</b>	2	33	09	19	07	<b>35</b>
<b>%</b>	5,7	94,3	25,7	54,3	20,0	100
<b>Não (n)</b>	20	61	15	62	04	81
<b>%</b>	24,7	75,3	18,5	76,5	5,0	100
<b>Total (n)</b>	22	94	24	81	11	116
<b>%</b>	19	81	20,7	69,8	9,5	100

\*Pearson  $\chi^2(1) = 5.7269$  Pr = 0.017,

\*\* Pearson  $\chi^2(2) = 8.1922$  Pr = 0.017

Fisher's exact=0.019-sidedFisher's exact=0.012

Fisher's exact = 0.0

Quanto ao consumo de alimentos ricos em fibras, houve uma associação significativa entre o consumo de leguminosas e produtos integrais com a presença de constipação (Tabela 3).

Consumo de alimentos fonte de fibras pelos pacientes constipados (n=35). Bagé, RS, 2013. (n=35).

<b>Alimentos/freq</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>	<b>Valor p</b>
<b>Frutas</b>				*0,21
<b>Diário</b>	13	46	59	
<b>%</b>	22,0	78	100	
<b>Semanal</b>	12	16	28	
<b>%</b>	42,8	57,2	100	
<b>Esporádico</b>	7	12	19	
<b>%</b>	36,8	63,2	100	
<b>Nunca</b>	3	7	10	
<b>%</b>	30,0	70,0	100	
<b>Hortaliças</b>				**0,29
<b>Diário</b>	18	45	63	
<b>%</b>	28,6	71,4	100	
<b>Semanal</b>	11	19	30	
<b>Esporádico</b>	04	16	20	
<b>%</b>	20,0	80,0	100	
<b>Nunca</b>	02	01	03	
<b>%</b>	66,7	33,3	100	
<b>Leguminosas</b>				***0,02
<b>Diário</b>	24	55	79	
<b>%</b>	30,4	69,6	100	
<b>Semanal</b>	11	13	24	
<b>%</b>	45,8	54,2	100	
<b>Esporádico</b>	0	11	11	
<b>%</b>	0	100	100	
<b>Nunca</b>	0	02	02	
<b>%</b>	0,0	100	100	
<b>Aveia/granola</b>				****0,001
<b>Diário</b>	06	11	17	
<b>%</b>	35,3	64,7	100	
<b>Semanal</b>	09	03	12	
<b>%</b>	75,0	25,0	100	
<b>Esporádico</b>	07	12	19	
<b>%</b>	36,8	63,2	100	
<b>Nunca</b>	13	55	68	
<b>%</b>	19,1	80,9	100	

\*Pearson chi2(3) = 4.3945 Pr = 0.222

Fisher's exact = 0.214

\*\*Pearson chi2(3) = 3.5559 Pr = 0.314

Fisher's exact = 0.292

\*\*\*Pearson chi2(3) = 8.4128 Pr = 0.038

Fisher's exact = 0.024

\*\*\*\*Pearson chi2(3) = 16.0026 Pr = 0.001

Fisher's exact = 0.001

Após estabelecer o perfil dos indivíduos constipados, foi determinado a composição nutricional da FBU (Tabela 4), onde encontrou-se um percentual de 18,3% de fibras, sendo esta farinha utilizada na elaboração dos biscoitos (Tabela 5). Posteriormente foi realizado o teste de aceitabilidade (Tabela 6) de biscoitos com FBU, obtendo-se os seguintes resultados: quanto à aparência, observou-se que mais da metade (56,2%) aprovou moderadamente a amostra B; quanto à textura, foi constatado que 53,2% dos indivíduos aprovaram moderadamente a amostra C. Em relação ao sabor, a grande maioria (71,9%) aprovou a amostra A.

Pela tabela de Newell e Mac Farlane (CARNELOCCEI et al., 2012) e de acordo com a interpolação de escalas, a diferença crítica entre os totais de ordenação no nível de 5% de significância, para 32 julgamentos e 3 amostras, foi de

19. Assim, todas as amostras que diferiram entre si por um valor maior ou igual a 19 foram consideradas significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ). Deste modo, no teste de ordenação-preferência, a amostra A obteve um somatório de notas igual a 84; a amostra B obteve 51 e a amostra C, 60. A diferença entre os totais de ordenação das amostras A e B foi igual a 33, entre A e C igual a 24 e entre B e C igual a 09. Por outro lado, não diferiram entre si as amostras B e C, pois não apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) de preferência. Quanto à intenção de compra, a metade dos indivíduos declarou que provavelmente compraria a amostra A.

**Tabela 4.** Composição nutricional da farinha de bagaço de uva (FBU), Bagé, RS, 2013

Composição nutricional	%
Umidade	7,79±0,05
Lipídios	3,47±0,37
Proteínas	7,38±0,46

Cinzas	6,33±0,99
Fibras	18,33±0,11
Carboidratos	56.64±1.66

**Tabela 5.** Formulação dos biscoitos com ou sem farinha de bagaço de uva (FBU). Bagé/RS, 2013

Ingredientes	Quantidade dos ingredientes (g)		
	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Farinha de trigo	100	85	70
Farinha de bagaço de uva	-	15	30
Açúcar mascavo	55	55	55
Passas de uva	45	45	45
Fermento	05	05	05
Aveia	25	25	25

Amostra A = padrão, elaborada sem adição da farinha de bagaço de uva.

Amostra B= com adição de 15% de farinha de bagaço de uva

Amostra C= com adição de 30% de farinha de bagaço de uva

**Tabela 6.** Aceitabilidade de biscoitos com FBU quanto à aparência, textura e sabor, avaliada por peessoas constipadas (n=32). Bagé/RS, 2013

E.H	Aparência %			Textura %			Sabor %		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0	6,3	3,1	0	3,1	3,1	0	6,3	3,1

5,3

			2	9,4	15,6	9,4	6,3	21,8	6,3	0	21,8
3	3,1	9,4	12,5	9,4	18,7	9,4	6,3	18,7	21,8		
4	46,9	56,2	40,6	43,7	21,8	53,2	21,8	34,4	40,6		
5	40,6	12,5	34,4	40,6	34,4	28,1	71,9	18,7	28,1		

E.H.- Escala Hedônica.

1= desgostei muito

2= desgostei moderadamente

3= não gostei

4= gostei moderadamente

5= gostei muito

A =amostra padrão, elaborada sem adição da farinha de bagaço de uva. B= amostra com adição de 15% de farinha de bagaço de uva

C= amostra com adição de 30% de farinha de bagaço de uva

O estudo contribuiu de forma importante para o conhecimento das características alimentares e socioeconômicas da população que frequenta o ambulatório de Atenção Básica à Saúde no Município de Bagé. Como citado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, a relação entre saúde e práticas alimentares está entrelaçada aos aspectos sociais, econômicos e demográficos de uma comunidade (BRASIL, 2009). Esse aspecto foi analisado no presente estudo, através da relação entre dados dos participantes e a presença de patologias, como HAS, diabetes e constipação.

Os fatores de risco para o desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) vêm sendo classificados como modificáveis ou não modificáveis (DUTCOSKY, 2007). Entre os fatores modificáveis, está a hipertensão arterial, a ingestão de álcool em grande quantidade, o diabetes mellitus, o tabagismo e o sedentarismo. Já entre os fatores não modificáveis, destaca-se a idade, havendo clara relação entre o envelhecimento e o risco de desenvolver DCNTs. Na população estudada, observou-se que a grande maioria era do sexo feminino, com idade superior ou igual a 65 anos, com renda igual ou inferior a 3 salários mínimos, características semelhantes a outros estudos sobre o mesmo tema (DUTCOSKY, 2007).

Gênero, faixa etária e escolaridade (OTERO, 2007) são fatores determinantes dos hábitos alimentares, pois influenciam na adoção de comportamentos de risco ou proteção, de acordo com os padrões culturais pertinentes ao grupo (BARROS,

2006). Alguns estudos mostram a influência de fatores como tabagismo e uso de álcool, e a auto percepção da saúde sobre o comportamento alimentar (VIEIRA, 2012).

Quanto à amostra dos indivíduos constipados, as características demográficas e socioeconômicas foram semelhantes à amostra inicial (não constipada), observando-se que a maioria era do sexo feminino, com escolaridade até o ensino fundamental e renda de 1 a 3 salários mínimos, sendo relatado também por outros autores (JAIME, 2009). Dados populacionais apoiam a ideia de que indivíduos que praticam mais atividade física teriam menor frequência de constipação, principalmente devido ao fato de que a atividade física melhora a motilidade gastrointestinal, dado confirmado também no presente estudo.

Com relação ao consumo de alimentos integrais ricos em fibras, observou-se que o hábito não é frequente, contribuindo assim para o desenvolvimento da constipação. A fibra alimentar pode atuar na prevenção de doenças intestinais, como constipação, hemorróidas, hérnia hiatal, doença diverticular e câncer de cólon. Pode contribuir, também, na prevenção e no tratamento da obesidade, na redução do colesterol sanguíneo, na regulação da glicemia após as refeições e, ainda, diminuir o risco de doenças cardiovasculares e diabetes (COLLETE, ARAÚJO e MADRUGA,

2007). Em outros estudos, sobre padrão de consumo alimentar das famílias brasileiras, também foi constatado baixo consumo de fibras alimentares, com diferenças estatisticamente significativa entre os gêneros (MALTA et al., 2006). A avaliação das práticas alimentares revelou que a dieta é constituída por alimentos pobres em fibras (PEIXOTO et al., 2012).

Na busca por produtos com fibras e de baixo custo para auxílio no tratamento/prevenção da constipação intestinal, foi realizado o teste de aceitabilidade de biscoitos tipo cookies com FBU. De um modo geral, as uvas e seus

subprodutos não são considerados particularmente nutritivos, uma vez que seu teor vitamínico não é significativo. Entretanto, seu teor de antioxidantes naturais e fibras representa uma propriedade benéfica, fato esse que aumenta seu valor de mercado (LLOBERA e CAÑELLAS, 2007).

Entre os subprodutos do processamento da uva, o bagaço, produto constituído por cascas e sementes da fruta, é particularmente rico em polifenóis e fibras alimentares. As propriedades nutricionais e fisiológicas do bagaço da uva como ingrediente alimentar foram descritas por diversos autores (NEGRO, TOMMASI e MICELI, 2003). As fibras do bagaço de uva foram descritas como fibras que apresentam características estruturais diferentes das fibras já conhecidas por estarem associadas a compostos fenólicos, como taninos condensados, ácidos fenólicos e flavonóides. Esta seria uma nova classe de fibras, denominadas fibra alimentar antioxidante, uma vez que o composto apresenta atividade antioxidante. Este dado valoriza ainda mais o perfil nutricional do bagaço de uva (DUKAS, WILLETT, GIOVANNUCCI, 2003, SANTANA, 2008).

## **CONCLUSÃO**

Os biscoitos sem adição de bagaço de uva apresentaram maior aceitabilidade, o que demonstra o baixo consumo de produtos ricos em fibras entre a população. Destaca-se a importância da educação a fim de mudar o comportamento alimentar na aceitação de novos alimentos, fortalecendo assim hábitos corretos e prevenindo patologias como a constipação intestinal.

## **REFERÊNCIAS**

AACC. Approved methods of the american association of cereal chemists. 9 ed.

**Saint Paul:** aacc, 2006.

ALENCAR, D, et al., Promoção da saúde na estratégia de Saúde da família: percepção da equipe de Enfermagem do crato-ce **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza, 25(4): 420-425, out./dez., 2012.

ANGELUCCI, E, et al., **Manual técnico de análises de alimentos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos. p. 52-53, 1987.

AOAC. Association of official analytical chemists. **Official methods of analysis the aoac international**. 16.ed. Washington d.c: ed. Cunniff, p.a., v.2, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis: dcnt no contexto do sistema único de saúde brasileiro. Epidemiologia e serviços de saúde : **Rev do Sistema Único de Saúde do Brasil**,

15(1) : 47 – 65, 2009.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Instrução normativa nº

6, de 16 de fevereiro de 2009. Regulamento técnico do arroz, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, df, seção 1, p.3, 17 fev. De 2009.

BARROS M.B.A, CÉSAR C.G.L, CARANDINALL, TORRE GD. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, pnad-2003. **Cien Saude Colet**

11(4): 911-26, 2006.

CAMPOS, M.O., et al . Impacto dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis na qualidade de vida. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 3, p. 873 - 882Mar. 2013.

CARNELOCCEI, L. et al., Análise descritiva por ordenação: aplicação na caracterização sensorial de biscoitos laminados salgados. **Braz. J. Food Technol.** vol.15 no.4 Campinas Oct./Dec. 2012 Epub Oct 02, 2012.

COLLETE V. L, ARAÚJO,C. L, MADRUGA S. W. Prevalência e fatores associados à constipação intestinal: um estudo de base populacional em pelotas, rio grande do sul, brasil, 2007. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 26 (7):1391-1402, jul, 2010.

AS L, WILLETT WC, GIOVANNUCCI EL. Association between physical activity, fiber intake, and other lifestyle variables and constipation in a study of women. **Am J Gastroenterol**.98:1790-6, 2003.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 2ed.rev e ampl.-Curitiba: Champagnat. 239p.:il.;21 cm.( coleção exatas; 4), 2007.

JAIME RP, CAMPOS RC, SANTOS TST, MARQUES MS. Prevalência e fatores de risco da constipação intestinal em universitários de uma instituição particular de Goiânia GO. **Rev Inst Ciênc Saúde**. [periódico da Internet]. Dez [citado 2011 Jul 23]; 27(4): 378-383, 2009.

LLOBERA A, CAÑELLAS J. Dietary fibre content and antioxidant activity of manto negro red grape (vitis vinifera): pomace and stem. **Food Chem** ;101:658, 2007.

MALTA D.C, CEZÁRIO A.C, LENILDO M, MORAIS NETO O.L, SILVA JÚNIOR J.B. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do sistema único de saúde. **Rev Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 15(3):47-65, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável / secretaria de atenção à saúde, coordenação- geral da política de alimentação e nutrição. – Brasília: MS, 2009.

NEGRO C, TOMMASI L, MICELI A. Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts. **Bioresour technol**; 87(1): 41-44, 2003.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Panorama regional e perfis de países**, Edição 2012.

OTERO L.M, ZANETTI M.L, TEIXEIRA C.R.S. Características sociodemográficas e clínicas de portadores de diabetes em um serviço de atenção básica à saúde. **Rev Latino-am enferm**. set-out; 15(esp):768-73, 2007.

PEIXOTO M.R.G, MONEGO E.T, ALEXANDRE V.P, SOUZA R.G.M, MOURA E.C. Monitoramento por entrevistas telefônicas de fatores de risco para doenças crônicas: experiência de goiânia, goiás, brasil. **Cadernos de Saúde Pública** [internet]. [acesso em jan 2012];24(6):1323-1333. Disponível em: <http://www.scielo.br>, 2012.

SANTANA MTA, SIQUEIRA HH, LACERDA RJ & LIMA LCO Caracterização físico- química e enzimática de uva 'patricia' cultivada na região de Primavera do Leste - MT. **Ciência e Agrotecnologia**, 32:186-190, 2008.

VALDUGA et al., extração, secagem por atomização e microencapsulamento de antocianinas do bagaço da uva isabel (vitis labrusca). **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.

32, n. 5, p. 1568-1574, set./out., as 2008

EIRA A.C.R, SICHIERI R. **Associação do status socioeconômico com obesidade. Physis** [internet]. [acesso em jan 2012];18(3). Disponível em:<http://www.scielo.br>, 2012.

YAZBEK M.C., Pobreza no Brasil contemporâneo e formas de seu enfrentamento

**Serv. Soc. Soc.** no.110 São Paulo Apr./June 2012.

# UM MODELO DE APROPRIAÇÃO DE CUSTOS AMBIENTAIS

Cezaraugusto Gomes Scalcon, Mestre em Eng. de Produção, URCAMP, [cezarscalcon@gmail.com](mailto:cezarscalcon@gmail.com)

Rosana Barbosa da Rosa, [rosanabarbosar@bol.com.br](mailto:rosanabarbosar@bol.com.br)

A Eletrobrás CGTEE trabalha com a geração de energia elétrica a base de carvão, ela começou com a geração desde 1974 com a fase A, posteriormente surgiu a fase B em 1986, depois a fase C em 2011. Em decorrência dos avanços tecnológicos e o aparecimento das políticas de proteção ambiental, surgiu a necessidade de se enquadrar na busca por um desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade surgiu como uma solução para resolver problemas decorrentes de um crescimento desordenado, e sua ideia principal consiste em manter um bom convívio do homem com a natureza. Por esse motivo, a empresa tem investido constantemente em sustentabilidade, criando projetos que viabilizem seu desenvolvimento sustentável. O desafio para as empresas, no século XXI, é a busca pelo crescimento econômico e a preservação ambiental aliados ao seu desenvolvimento. As empresas podem ter um desenvolvimento sustentável e ao mesmo tempo inovador, buscando controle e organização de seus custos. Através de um estudo de caso sobre os dados apresentados pela empresa, verificou-se que atualmente ela não mensura de maneira mais adequada os investimentos em sustentabilidade, pois meio ambiente e sustentabilidade são produtos agregados ao produto principal, e não devem ser considerados como custos marginais de processo. Em decorrência disso, este artigo propõe, através de premissas e estudo setorial, apresentar um modelo que proporciona, de forma eficiente e didática, uma solução para melhorar futuros projetos em sustentabilidade. Um dos temas abordados que ajudou a formular este modelo de apropriação de custos é o método de custeio ABC, que, por sua vez, tem uma maneira eficiente de organizar os custos. Este modelo propõem relacionar os custos ambientais como custos diretos de produção.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Custos ambientais; Modelo de custos.

## MODEL OF COSTS APPROPRIATION ENVIRONMENTAL

Eletrobras CGTEE works with the electric power generation based on coal since 1974 with phase A, subsequently the phase B appeared in 1986, and after phase C in 2011. As a result of the technological advances and the advent of environmental protection policies, the need to fit in the pursuit of sustainable development emerged. Sustainability has appeared to resolve problems resulting from a disordered growth, and its main idea is to maintain a good interaction of human beings with nature. For this reason, the company has constantly invested in sustainability, creating projects that enable sustainable development. The challenge for the companies, in the twenty-first century, is the quest of economic growth and environmental preservation allied to its development. Companies can have a sustainable and innovative development at the same time, seeking control and organization of the costs. Through a case study about the data presented by the company, it was found that currently it does not measure properly the investments in sustainability, for the environment and sustainability are products added to the main product, and they shouldn't be considered as marginal costs process. Therefore, this paper proposes, through premises and sectorial study, to present a model that delivers, in an efficiently and didactic way, a solution to improve future projects in sustainability. One of the discussed

themes that helped formulate this model of settlement is the ABC costing method, which has an efficient way of organizing costs. This model proposes to relate the environmental costs as direct costs of production.

Keywords: Sustainability; environmental costs; costs model.

## **INTRODUÇÃO**

Neste século, a questão ambiental, é um dos assuntos primordiais na discussão entre acadêmicos, empresários, ONGs e governo, principalmente em decorrência da negligência do passado. Hoje começamos a sofrer com esses problemas e se não forem tomadas as atitudes devidas, as consequências serão desastrosas.

Esses problemas de ordem ambiental também se alastraram nos meios sociais e econômicos, e uma das maiores causas foi a industrialização. Este impacto na sociedade trouxe o crescimento urbano e a poluição.

Durante a industrialização, as empresas não deram a devida importância para a poluição, não tinham ideia de como pagariam caro por ela, no futuro, e que esse desperdício, se planejado, poderia trazer lucro e um crescimento sustentável para a sociedade.

Surge então a sustentabilidade, tema bastante abrangente que abre caminhos para diversas áreas de estudos, assunto que se destaca cada vez mais pela necessidade de resolvermos problemas atuais e prevenir futuros.

A ideia de investir em sustentabilidade é crescer sem destruir o meio ambiente e esgotar os recursos naturais. Conforme os autores Pereira; Silva; Carbonari (2011), “com a superação da crença de que o mero crescimento econômico seria capaz de prover todas as necessidades humanas e de melhorar a qualidade de vida”, o desenvolvimento passou a abranger a dimensão ambiental sintetizando o desenvolvimento sustentável.

O crescimento econômico e a preservação ambiental são os maiores desafios do século XXI para as empresas, desenvolver novas práticas para se enquadrar nesta demanda atual por sustentabilidade são suas perspectivas. Sobre este fato, Pereira; Silva; Carbonari (2011) referiram-se da seguinte forma, “aonde a educação e legislação fossem voltadas para a sustentabilidade”, poderia acontecer uma diminuição em riscos e custos, para as empresas, governos e sociedade em geral.

A sustentabilidade também pode ser colocada como um diferencial de inovação e estratégia de desenvolvimento em seus projetos.

A empresa Eletrobrás CGTEE cada vez mais tem investido em sustentabilidade, criando projetos que obtenham desenvolvimento econômico e amenizem riscos ambientais.

Esta necessidade, em muitas vezes, faz com que algumas empresas não apropriem corretamente seus custos ambientais, servindo apenas para mascarar uma situação que efetivamente não se realizou.

Tendo como base as premissas apresentadas, e entendendo que as ações voltadas para a sustentabilidade e o meio ambiente, devem ter sua apropriação nos custos das empresas, da forma mais precisa possível. Para que reflitam se realmente os recursos, nestas áreas, são aplicados de forma a representar o efetivo engajamento nestas questões ou se a empresa só faz cumprir um papel protocolar. É que este trabalho irá propor um modelo de apropriação de custos ambientais, que possibilitem um acompanhamento mais fidedigno das ações da empresa e de sua responsabilidade difusa, demonstrando de forma mais clara seu compromisso com o meio ambiente.

Utilizando a empresa Eletrobrás CGTEE, como modelo, em razão dos diversos projetos e ações ambientais é que este trabalho analisará alguns projetos e apresentará um modelo.

Este trabalho está assim dividido; A plataforma teórica subdivide-se em, Desenvolvimento Sustentável, Inovação, Método do Custeio Baseado em Atividades (ABC). Na sequência, vêm procedimentos metodológicos e análise dos resultados na última seção, apresentam-se as considerações finais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Desenvolvimento Sustentável**

Desenvolvimento sustentável é o equilíbrio entre extração e conservação dos recursos naturais, para os autores Pereira; Silva; Carbonari, (2011) “uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os recursos naturais – água, solo, vida vegetal, ar dos quais depende”.

O desenvolvimento sustentável se diferencia muito do contexto de crescimento presente na teoria econômica clássica (GUEVARA et al., 2009). Onde só era considerado o desenvolvimento econômico e não existia a devida importância com os recursos naturais, os quais são finitos.

Assim, desenvolvimento sustentável é o modelo que segue princípios sociais, econômicos e ambientais. É diferente, portanto, do modelo tradicional de crescimento, que se baseiam exclusivamente em aspectos econômicos, tais como o aumento da produção, consumo e faturamento.

Sobre este assunto Veiga (2008) acrescenta que o crescimento é muito importante para o desenvolvimento. Porém ele explica que no crescimento a mudança é quantitativa, diferentemente no desenvolvimento que ela é qualitativa.

A sustentabilidade surge então, como à ferramenta de desenvolvimento com qualidade (VEIGA, 2008). Possibilitando mudança e desenvolvimento, priorizando a qualidade deste.

Assim, Miller (2011) ressalta que para se obter uma sociedade sustentável deve-se respeitar o meio ambiente, não degrada-lo ou exauri-lo, assim utilizar dele somente o necessário para satisfazer suas necessidades básicas.

Dentro desta linha, portanto, é que Miller (2011) pode afirmar que: do ponto de vista ambiental, uma sociedade sustentável, comporta as necessidades de sua população “em relação a alimento, água e ar, limpos abrigos e outros recursos básicos” atendendo assim as suas necessidades sem comprometer a capacidade das futuras gerações.

Para conseguir-se um desenvolvimento econômico sustentável, é necessária a conscientização de todos. Nesse sentido, Lages; Neto (2002 apud LARENTIS, 2012) salienta que a conscientização traz um consumo consciente é extremamente importante para um planejamento e implementação de estratégias relativas a questões ambientais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Inovação em paralelo com desenvolvimento gerando sustentabilidade**

Através da facilidade no acesso a informações e avanços dos meios tecnológicos, os consumidores passaram a ser mais exigentes, principalmente com questões ambientais, não

se preocupando somente com o preço, como antigamente. As empresas, cada vez mais, tem a conscientização do seu dever com o meio ambiente, assim, Cobra (2005) explica que independente do seu porte ou área de atuação, a competitividade constante dos mercados acaba impondo a necessidade do uso de instrumentos de gestão que permitam desenvolver ações de marketing conforme as necessidades do mercado. Segundo Goulart (2006) competitividade é buscar excelência, competindo com um alto desempenho e levando em consideração as necessidades do consumidor.

Lemes Junior e Pisa (2010) explicam que “as exigências quanto à sustentabilidade não devem ser encaradas como simples obrigação em virtude de legislação, mas como: Vantagem competitiva, pois visa atender as demandas. Incentivadora da inovação, devido à necessidade de se adequar os produtos/ serviços às exigências do consumidor. Forma de acesso aos inntivos e financiamentos governamentais. Estratégia para atrair novos mercados paa os produtos ou serviços da empresa”. A concorrência entre as empresas a preocupação ambiental e o desenvolvimentos econômico ocasionaram um aumento da competitividade e valorização dos instrumentos de gestão que oferecessem as competências necessárias para lidar com as novas realidades do mercado (COBRA, 2005). Desta forma, empresas inovadoras com sistema de gestão ambiental integrado tornam-se diferenciadas e mais valorizadas, perante a sociedade. Assim com seus recursos e capacidade de inovar, as empresas estão conscientes que podem “fazer o bem e bem”, possibilitando obter um valor econômico é ao mesmo tempo beneficiar o mundo (LOURES, 2009).

### **Método do Custeio Baseado em Atividades (ABC)**

Vivemos em um mundo que se encontra em constante evolução, o que exige das empresas planejamentos mais complexos para suprir a competição tão acirrada que hoje as mesmas enfrentam.

Assim para ter um planejamento, controle e tomar decisões, é fundamental ter conhecimento da importância dos custos.

Em seu livro Santos (2009) explica que custos de uma atividade compreende todos os sacrifícios de recursos necessários para desempenhá-la.

O custeio ABC surgiu então, como um método para auxiliar a melhor visualização dos custos nas atividades dentro da empresa.

Neste mesmo sentido os autores Nakagawa (1994apud SOUZA; GALLON; ALMEIDA, 2011) dizem que o Custeio Baseado em Atividades (ABC) “é uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de uma empresa”.

Os autores Guimarães Neto, 2012; Santos, 2009 explicam que é um método de rateio de custos indiretos, no qual procuram reduzir as controversas provocadas pelos demais métodos.

Ele também proporciona auxílio ao gestor na tomada de decisões sobre questões estratégicas da empresa, pois tem uma abordagem de direcionadores de custos, assim na medida em que acontecem alterações no ambiente competitivo, alguns direcionadores se mostram mais importantes do que outros, e as alterações se tornam mais evidentes (RÉVILLION; BADEJO 2011).

Os autores acrescentam ainda que as tomadas de decisões exigem informações organizadas, que reúnam da melhor forma possível os dados relacionados, por exemplo, as questões técnicas de qualidade dos produtos e a seu impacto nos custos de produção, que se alastram ao longo da cadeia.

O método ABC é bastante utilizado em empresas de alta capacidade produtiva, pois é um aliado no sistema de produção, que possibilita análises de atitudes das pessoas e dos processos. O que agrega valor para os novos sistemas de gestão de produção (RÉVILLION; BADEJO 2011).

Ao ser implementado em uma empresa, o método de custeio ABC, segundo Nakagawa, (2011 apud SANFORD, 2012) necessita passar por algumas etapas, são elas: “(i) estabelecer uma visão da empresa como um conjunto de atividades; (ii) coletar informações para análise de atividades (através da observação, registros, questionários, storyboards, entrevistas); (iii) escolha dos direcionadores de custos; (iv) escolha do nível de detalhe das atividades; (v) elaboração da listagem de atividades”.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa analisou os projetos em sustentabilidade de empresa de geração de energia térmica a carvão. Esta empresa tem como desafio gerar energia cuidando do meio ambiente. A empresa investe em projetos ambientais para a obtenção de seu licenciamento ambiental que é necessário para produção de energia. Através dos dados adquiridos, verificou-se que a empresa não organiza, de forma padronizada, os custos ambientais, assim dificultando o controle adequado de seus gastos.

Os métodos de controle de custos ambientais no entendimento de Moura (2011) devem ser separados por unidades ou processos, a fim de que se possam identificar onde eles são excessivos ou devem ser otimizados. O custo ambiental deve ser visto em todo o ciclo de produção e não apenas em algumas etapas. O estabelecimento de um método de apropriação de custo é muito particular, em razão das peculiaridades de cada empresa.

Em função desta peculiaridade é que este trabalho propõe um método de apropriação de custos, a fim de contemplar as necessidades relacionadas com os custos ambientais e a sustentabilidade. Este trabalho tem como base alguns princípios do custeio por atividades ou custeio ABC (do inglês *Activity Based Costing*) e considera, principalmente, algumas características, muito peculiares da empresa, que tem como fonte de matéria prima um produto muito controverso. Meio ambiente e sustentabilidade são também um produto agregado ao produto principal da empresa, e não podem ser considerados como custo marginal do processo.

Neste trabalho o custo ambiental, deve ser aplicado a proposta de trabalho como parte integrante do custo final de produção, sendo indissociável destes custos.

Agregar os custos ambientais aos demais custos, considera a peculiaridade da instalação fabril, que tem impacto na população e no meio ambiente. O produto final tem características diferenciadas, por que não pode ser armazenado, porém a matéria prima deve ser estocada, e este estoque obedecer a restrições legais, principalmente relacionadas ao meio ambiente. Estas condições é que suscitam a aplicação do modelo de apropriação de custos ambientais proposto neste trabalho.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

A proposta central deste método é um rateio de custos ambientais, em atividades relacionadas diretamente com a produção, assim como preconiza Moura (2011). Para este caso os custos ambientais, não são considerados custos indiretos, todos eles devem estar associados a atividades que tem custos diretos de produção. Portanto custos diretos serão associados às atividades que estão distribuídas na tabela 1, que representam de forma simplificada o organograma da empresa. Estão excluídos os setores que podem ser considerados como setores não relacionados diretamente aos custos de produção.

Tabela 1 - Organograma Simplificado

<b>Diretoria</b>	<b>Departamento</b>	<b>Divisão</b>	<b>Setor</b>
	Dep. De Meio Ambiente -		
	Dep. De Produção de Candiota	Operação - DTCO	Operação
		Programação - DTCP	
		Engenharia e Meio	
Financeira -	Dep. De Suprimentos - DFS	Suprimentos e armazenamento -	Almoxarifado Suprimentos

Fonte: Manual de Organização da empresa.

Também como forma de reduzir o modelo será utilizado quatro projetos ambientais que foram implantados na empresa, mas que apresentam custo significativo. Estes projetos foram realizados no período de 2010 a 2013, considerados entre implantação e operação. Estes projetos estão relacionados na tabela 2.

**Tabela 2 - Projetos Ambientais**

A) Rede Automática de Monitoramento Ambiental.
B) Sistema de Análise Contínua das Emissões Atmosféricas.
C) Sistema de monitoramento de emissão de material particulado por opacidade dinâmica.
D) Destinação final de resíduo sólido industrial perigoso, classe I.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os projetos da tabela 2 estão relacionados na tabela 3, na sua respectiva ordem, com os valores contratados, sem as correções financeiras, e o seu código de contrato definido pela empresa. Esta tabela demonstra a ordem de valores para cada projeto, a fim de que se tenha compreensão dos custos envolvidos.

**Tabela 3 - Custos dos Projeto**

<b>Contra</b>	<b>Valor Histórico do</b>
A) XXXX/XX/XXX/2011	R\$ 5.300.252,03
B) XXXX/XX/XXX/2011	R\$ 2.101.949,13
C) XXXX/XX/XXX/2011	R\$ 383.554,46
D) XXXX/XX/XXX/2010	R\$ 1.184.260,00
<b>Tota</b>	<b>R\$ 8.971.015,62</b>

Fonte: Empresa.

A proposta do modelo de apropriação de custos deste trabalho considera algumas premissas necessárias, que são;

- i. Custos Ambientais só podem ser relacionados a atividades diretas de produção.

- ii. Projetos ambientais que tem operação continuada, por períodos de 24 horas, são sempre relacionados às atividades de operação.
- iii. Projetos ambientais realizados em ciclos ou que tenham operação remota, são sempre relacionados às atividades de manutenção.

Estas premissas levam a um fluxo de apropriação de custos na empresa, definido na figura 3, o que estabelece a área de apropriação, onde os custos ambientais devem ser lançados. Com este método os projetos ambientais podem compor o preço dos produtos produzidos e serem incorporados aos ativos. O projeto A - Rede automática de monitoramento atende a premissa i e iii, segue o fluxo proposto da figura 3, deve ser seus custos relacionados a área de Manutenção. O projeto B - Sistema de Análise Contínua das Emissões Atmosféricas atende as premissas i e ii, segue o fluxo proposto na figura 3. Projeto C - Sistema de monitoramento de emissão de material particulado por opacidade dinâmica atende as premissas i e ii, segue o fluxo da figura 3. Projeto C - Destinação final de resíduo sólido industrial perigoso, classe I, atende a premissa i e iii, segue o fluxo proposto da figura 3.

**Figura 3 - Fluxo considerado da hipótese de apropriação.**

Fonte: Elaborado pelos autores

As definições do modelo proposto para apropriação de custos ambientais segue a tabela 4, com os setores destacados.

**Figura 4 - Áreas para apropriação dos custos ambientais.**

<b>Diretori</b>	<b>Departamento</b>	<b>Divis</b>	<b>Setor</b>
Técnica -	Dep. De Meio Ambiente -		
	Dep. De Produção de Candiota -	Operação - DTCO	Operação
		Manutenção - DTCM	Manutençã

Financeira	Dep. De Suprimentos -	Suprimentos e armazenamento	Almoxarifa
			Suprimentos

**Fonte: Elaborado pelos autores**

Os projetos A e D devem ser apropriados na área de manutenção e os projetos B e C devem ser apropriados na área de operação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho, foram descritas algumas definições de sustentabilidade de diversos autores e conclui-se que todas possuem o mesmo significado, porém escritas de formas diferentes. A definição chave é que a mesma surgiu como ferramenta para resolver os problemas atuais e prevenir os futuros. Atualmente, ela vem se disseminando e passando a ser do conhecimento de todos, através dos relatórios de comitês, de trabalhos científicos, por parte das autoridades governamentais e leis impostas.

Também, destacou-se que as empresas devem buscar a sustentabilidade pelo fato da importância com o meio ambiente e não só por conta das obrigações perante as leis para o licenciamento ambiental. Apesar das leis serem vistas como custos a mais para as empresas, ela é um diferencial, desde que inovada, pois poderá ser usada como marketing, bem social e responsabilidade ambiental.

Em relação à empresa Eletrobrás CGTEE, coube destacar o quanto ela preza para obter um desenvolvimento econômico sustentável, com os vários projetos ambientais, que tem implementado.

Este estudo proporcionou uma base dos custos que a empresa tem com sustentabilidade e a identificação que os mesmos não são organizados setorialmente, o que impossibilita saber onde devem ser reduzidos ou otimizados para serem mais rentáveis.

Conforme a análise dos dados da empresa Eletrobrás CGTEE, foi criada uma sugestão de modelo que necessita de certas premissas para melhorar o controle e organização dos resultados. O controle se baseia em um rateio de custos ambientais, em atividades relacionadas diretamente com a produção. O modelo ajudará a compor o preço do produto e a ser incorporado ao ativo.

Finalizando pode-se dizer que o modelo é um exemplo a ser seguido na aplicação e análise de outras empresas, de modo que possa auxiliar futuras pesquisas.

## **REFERÊNCIAS**

COBRA, Marcos. **Administração de Marketing no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Cobra editora e marketing, 2005.

Eletrobras CGTEE. **O desafio de gerar desenvolvimento com responsabilidade ambiental** Disponível em:

<http://www.cgtee.gov.br/sitenovo/index.php?secao=103&periodico=391> Acesso em:

**02 Set. 2013.**

GUEVARA, Arnaldo José de Hoyos et al. **Consciência e desenvolvimento sustentável nas organizações**: reflexões sobre um dos maiores desafios da nossa época. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GUIMARÃES NETO, Oscar. **Análise de custos**. Ed. rev. Curitiba: IESDE Brasil

S.A., 2012. GOULART, Íris Barbosa. **Temas de psicologia e administração**. São Paulo:

Casa do

psicólogo, 2006.

LARENTIS, Fabiano. **Comportamento do consumidor**. Curitiba, PR: IESDE, 2012.

LOURES, Rodrigo C. da Rocha. **Sustentabilidade XXI**: Educar e inovar sob uma nova consciência. São Paulo: Editora Gente, 2009.

LEMES JUNIOR, Antônio Barbosa; PISA, Beatriz Jackiu. **Administrado micro e pequenas empresas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MILLER, G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage learning, 2011.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia ambiental**. Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

PEREIRA, Adriana Camargo; SILVA, Gibson Zucca da; CARBONARI, Maria Elisa Ehrhardt.

**Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2011.

OLIVEIRA, José AntonioPuppim de. **Empresas na sociedade**: Sustentabilidade e responsabilidade social. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

RÉVILLION, Jean Philippe Palma; BADEJO, Marcelo Silveira. **Gestão e planejamento de organizações agroindustriais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011.

SANFORD, Karen. **Aplicação do método ABC (Activity-Based Costing) para custeio de projetos de parques eólicos**. Revista de periódicos da PUC. V.5. 2012. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/12433/8350> Acesso em: 05 Nov. 2013.

SANTOS, Marcello Lopes dos. **Finanças: fundamentos e processos**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

SOUZA, Jackeline Lucas; GALLON, Alessandra Vasconcelos; ALMEIDA, Sergio Alberto Apolinario. **Aplicação do custeio baseado em atividades (ABC) na gestão pública: o caso da secretaria do meio ambiente e controle urbano (semam) do município de fortaleza/ce**. In: Congresso Nacional De Excelência Em Gestão, 7, Fortaleza/CE, 2011. Disponível em: [http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11\\_0347\\_1848.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11_0347_1848.pdf) Acesso em: 05 Nov. 2013.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

**12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - ISSN 1982-2960**

**EDUCAÇÃO PERMANENTE E SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA (SAMU): POSSIBILIDADES PARA A EQUIPE MULTIPROFISSIONAL**

**PERMANENT EDUCATION AND SERVICE MOBILE EMERGENCY: POSSIBILITIES FOR TEAM MULTIPROFESSIONAL**

**Ivanete da Silva Santiago Strefling<sup>2</sup>**

**Cármem Helena Gomes Jardim Vaz<sup>3</sup>**

**Cristiano Pinto dos Santos<sup>4</sup>**

*Objetivo:* Verificar se os profissionais do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) se esses profissionais participam ou não de cursos profissionalizantes e conhecer a percepção dos profissionais acerca da importância dada por eles aos diferentes cursos de aperfeiçoamento profissional. *Materiais e métodos:* Participaram do estudo todos os profissionais que atuam nas urgências e emergências do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), de uma cidade de pequeno porte do interior do Rio Grande do Sul, perfazendo um total de 10 pessoas, dentre elas um enfermeiro, seis técnicos de enfermagem, um médico e dois motoristas. A pesquisa ocorreu no período correspondente ao mês de novembro de 2013. Para a coleta de dados, optou-se pela entrevista semiestruturada realizada individualmente com os participantes. Os dados foram submetidos à análise temática de conteúdo. *Resultados e Discussão:* Fora nomeadas as seguintes categorias: Modalidades de educação permanente; Educação no trabalho na compreensão da equipe; Relacionamento interpessoal como força para o trabalho; Benefícios e fragilidades das reuniões de equipe na percepção dos sujeitos. *Conclusão:* Pode-se verificar o quão fundamental é investir no profissional e reconhecer o saber da sua experiência, proporcionando ao mesmo, autonomia para contextualizar a realidade e interagir com o meio, dando sentido ao trabalho enquanto profissionais da saúde e, mais precisamente, da equipe do SAMU, exercendo assim a educação no ambiente laboral. Cabe ressaltar também, que é preciso discutir a realidade do serviço com os profissionais, para que se reconheçam como sujeitos ativos e corresponsáveis pelo processo de trabalho. Podemos considerar então estas ideias expostas pelos participantes como ponto de partida das reflexões, em que a Educação Permanente é significativa, não apenas pelos treinamentos propostos na educação no trabalho, mas que envolve todo o processo de trabalho.

**Palavras-chave:** Educação. Serviços Médicos de Urgência. Socorro de Urgência.

*Objective:* To investigate whether professional Mobile Service (SAMU) whether or not these professionals participate in training courses and meet professionals perceptions of the importance given by them to the various professional development courses. *Materials and methods:* The study included all professionals working

---

<sup>1</sup> Enfermeira. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [carolinaufsm@hotmail.com](mailto:carolinaufsm@hotmail.com)

<sup>2</sup> Enfermeira. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [ivanete25@gmail.com](mailto:ivanete25@gmail.com)

<sup>3</sup> Enfermeira. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [chgiv@yahoo.com.br](mailto:chgiv@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Enfermeiro. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [enfcristiano.ps@hotmail.com](mailto:enfcristiano.ps@hotmail.com)

in the emergency care of Mobile Medical Service (SAMU), a small town in the interior of Rio Grande do Sul, for a total of 10 people, including a nurse six practical nurses, a doctor and two drivers. The study was conducted for the month of November 2013 period. For data collection, we chose the semi-structured interview conducted with individual participants. The data were subjected to thematic content analysis. *Results and discussion:* Out appointed the following categories: Arrangements for continuing education; Education at work in understanding team; Interpersonal relationship and strength to work; Benefits and weaknesses of team meetings in the

perception of the subjects. *Conclusion:* You can check how crucial it is to invest in professional knowledge and recognize their experience, while providing autonomy to contextualize the reality and interact with the environment, giving meaning to work as health professionals and, more precisely, the SAMU team, thereby exerting education in the workplace. It is also worth noting that you need to discuss the reality of service with professionals to recognize themselves as active subjects and share responsibility for the work process. We can then consider these ideas exposed by participants as a starting point for reflections on the Continuing Education is significant, not only by the proposed training in education at work, but that involves the entire work process.

**Keywords:** Education. Emergency Medical Services. Emergency Relief.

## INTRODUÇÃO

Os serviços de atendimento pré-hospitalar móvel, denominados Serviços de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), e acionados por telefonia de discagem rápida (número 192), conhecidos como SAMU 192, foram normatizados no Brasil a partir de 2003 (FIGUEIREDO; COSTA, 2009). Caracterizam-se por prestar socorro às pessoas em situações de agravos urgentes, nas cenas em que esses agravos ocorrem, garantindo atendimento precoce, adequado ao ambiente pré-hospitalar e ao acesso ao Sistema de Saúde (CICONET; MARQUES; LIMA, 2008).

Por meio da Educação Permanente em Saúde, que constitui estratégia fundamental às transformações do trabalho no setor de atendimento pré-hospitalar, como o atendimento prestado pelo SAMU, ela vem a ser lugar de atuações críticas, reflexivas, propositiva, compromissada e tecnicamente competente (CECCIM, 2005).

Considerando a falta de formação específica dos trabalhadores e o baixo incentivo à produção de conhecimento nos serviços de urgência tem-se como resultado um comprometimento da qualidade na assistência e na gestão do setor, fazendo-se necessário criar estruturas capazes de problematizar a realidade dos serviços e estabelecer o nexo entre trabalho e educação (MEIRA,2012).

Devido à alta complexidade dos atendimentos prestados pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), buscou-se verificar se esses profissionai

participam ou não de cursos profissionalizantes e conhecer a percepção dos profissionais acerca da importância dada por eles aos diferentes cursos de aperfeiçoamento profissional.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento do presente estudo utilizou-se a abordagem qualitativa conforme Minayo (2013), tendo como participantes todos os profissionais que atuam nas urgências e emergências do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) em uma cidade de pequeno porte do interior do Rio Grande do Sul, perfazendo um total de 10 pessoas, dentre elas um enfermeiro, seis técnicos de enfermagem, um médico e dois motoristas.

A pesquisa ocorreu no período correspondente ao mês de novembro de 2013. Esses profissionais foram abordados durante o horário expediente nos dias úteis do mês referido, sendo que a pesquisa encerrada quando todos os profissionais pertencentes ao serviço responderam ao instrumento de avaliação.

Para coleta de dados, optou-se pela realização de uma entrevista semiestruturada individualmente com cada participante, contendo cinco questões norteadoras, que buscaram informações relevantes ao tema proposto, procurando responder aos objetivos idealizados. A análise dos dados foi realizada com base na Técnica de Análise de Conteúdo (MINAYO, 2013) que a define como um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Foi solicitada autorização aos participantes através de um Termo de consentimento Livre e Esclarecido, e respeitado os aspectos éticos propostos na nova resolução do Conselho Nacional de Saúde, de pesquisas com seres humanos (BRASIL,2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos dados, estes foram categorizados a partir dos objetivos propostos pelo trabalho e assim nomeados: Modalidades de educação permanente; Educação no trabalho na compreensão da equipe; Relacionamento interpessoal como força para o trabalho; Benefícios e fragilidades das reuniões de equipe na percepção dos sujeitos.

### Modalidades de educação permanente

Ao serem questionados acerca da educação permanente e como a vivenciam, os participantes relataram as vivências em cursos de aperfeiçoamento, como podemos verificar através das falas a seguir:

*Olha, eu tenho quatro cursos de APH (Atendimento pré-hospitalar), tenho a capacitação teórica e prática do SAMU, tenho mais quatro cursos de Resgate e Salvamento em Difícil Acesso, curso de Urgência Pediátrica, obstétrica, RCP, trauma, imobilização em transporte, e fizemos qualificação pelo NEU (Núcleo de Educação em Urgência do Estado. (P1*

*O curso de APH e SAMU Metropolitano teórico e prático, os módulos do SAMU Metropolitano que é o de qualificação, módulo 1, 2, 3 e 4. Eu já fiz o módulo 1 que é obstetrícia, parto, e área clínica, depois nós fomos para módulo 3 que é parte psiquiátrica e emergência clínica, UTI. (P2)*

*Particpei de um curso de APH, que é atendimento pré-hospitalar, Depois fiz um módulo do SAMU Metropolitano, que foi o módulo 2 e o 4 que é de resgate veicular. (P3)*

*Dentro da área da urgência e emergência eu tenho vários cursos, eu tenho o ATLS (Suporte Avançado de vida ao trauma), ACLS (Suporte Avançado de Vida em Cardiologia), PHTLS (Atendimento pré-hospitalar ao paciente com trauma), BLS (Suporte Básico de Vida), tenho a parte do trauma avançado, cardiológica avançado, suporte básico de vida, na*

*parte do que é o BLS (Suporte Básico de vida, eu tenho o PHTLS (Atendimento pré-hospitalar ao paciente com trauma) que é o básico na área do trauma, eu tenho o PALS (Suporte Avançado de Vida em Pediatria) que é o avançado de vida na área pediátrica, inclusive agora eu fiz o último agora em São Paulo e fiz também curso no SAMU do Distrito Federal em Brasília. (P4)*

*São cursos de trauma, cursos de APH, de massagem cardíaca, obstétricos. (P5)*

*Cursos como de neonatal, gestante, tive cursos também lá na Cruz*

*Vermelha em Santa Maria. (P6)*

*Cursos de urgência e emergência, de pediatria, de ginecologia, são cursos que englobam a área de atendimento pré-hospitalar, eu fiz pela UNIMED também muito bom, também de socorro, os módulos básicos, médico e completo. (P7)*

Podemos verificar através do exposto pelos participantes que a estes é exigido um currículo básico abrangendo diversas áreas de conhecimento dentro do campo saúde, composto de cursos de atendimento pré-hospitalar, de traumatologia, de urgências e emergências, entre outros, visando à capacitação destes profissionais a enfrentar de forma eficaz a rotina do trabalho no SAMU-192.

Neste contexto, a Política Nacional de Atenção às Urgências – PNAU (BRASIL,2003) regulamentou a área de urgência no Brasil por meio de um conjunto de portarias e documentos, destacando como determinações a integração dos nívei

assistenciais na atenção às urgências, a regulação médica, a capacitação pelos núcleos de ensino em urgência (NEU) e a humanização e assistência centradas no usuário.

Além disso, para atuar nesse serviço requer-se algo mais do que simples qualificação técnica. Controle emocional, espírito de trabalho em equipe, improvisação, despojamento, vibração e condicionamento físico, fazem com que este se torne um terreno arenoso a ser percorrido (MEIRA,2012). Trabalhar em via pública, em contato muito estreito com populares e curiosos, em cenários nem sempre seguros e confortáveis, tornam esse tipo de atendimento um constante desafio para o qual, infelizmente, nem todos se fazem aptos.

### **Educação no trabalho na compreensão da equipe**

Ao serem questionados sobre a educação no trabalho, todas as experiências vivenciadas pelos participantes nas diversas situações que se apresentam são expressas através das falas a seguir:

*A educação, ela é feita pela troca de experiência, a gente vai trocando experiência com o colega vai reciclando. Trocando experiência, um que vai ao curso, traz alguma novidade para nós. Então isso tudo é uma troca de experiência, a maioria das vezes a nossa atualização é assim, em troca de experiência. (P1)*

*Entr nós, trocamos experiências, isso é feito entre os colegas. (P2)*

*A ete geralmente conversa depois dos atendimentos. (P3)*

*Existe essa troca de experiências entre os colegas, o pessoal daqui do grupo é muito unido. (P5)*

*Conversamos muito depois dos atendimentos, às vezes a gente pergunta o que fez certo, o que fez errado, se tem alguma coisa errada*

*a gente corrige, e sempre está conversando, sempre procurando melhorar. (P9)*

*A educação que nós temos é feita através dos módulos, quando retornamos a gente passa para os colegas, e depois de cada ocorrência, alguma coisa que a gente ainda não pegou a gente revê os erros e os acertos. (P10)*

As falas denotam que as trocas de conhecimentos e experiências se fazem por meio de conversa informal, após a realização dos módulos de atualização, bem como ao final de cada urgência/emergência atendida. A educação dos participantes do grupo em estudo é realizada periodicamente, até mesmo porque isto é uma exigência do SAMU-192, a fim de que seus componentes possam estar sempre se atualizando.

Os relatos dos participantes deste estudo corroboram com as afirmações de que a educação no trabalho<sup>9</sup> é um processo dinâmico e contínuo de construção do conhecimento, por intermédio do desenvolvimento da consciência crítico-reflexiva a cada situação vivenciada, e que, pelas relações humanas, leva à criação de compromisso pessoal e profissional, capacitando para a transformação do conhecimento.

Além das afirmações acima, o homem deve ser sujeito de sua própria educação (CORIOLANO et al, 2012), não podendo ser objeto dela. Isto implica em uma busca contínua do homem, como um ser ativo na construção do seu saber, responsabilizando-se por sua educação, procurando meios que o levem ao crescimento e aperfeiçoamento de sua capacidade.

### **Relacionamento interpessoal como força para o trabalho**

O SAMU tem uma equipe multiprofissional, da qual constam profissionais da área da saúde e não oriundos da área da saúde. A relação interpessoal entre os membros desta equipe multidisciplinar é relatada positivamente através das falas a seguir:

*As reuniões são onde nós temos um tempo pra confraternização.  
(P1)*

*A gente conta com eles (referindo-se aos outros colegas) basicamente,  
sem eles não teria como, na imobilização e em outros procedimentos.  
(P2)*

*O pessoal do grupo é muito unido. (P3)*

*Os profissionais da equipe do SAMU desta cidade, são muito  
comprometidos com o trabalho, então há troca de ideias entre os  
colegas. (P4)*

*A gente já está acostumado a trabalhar um com o outro só no olhar, a  
gente se olha e já sabe o que tem que fazer: precisa de tal coisa, dá  
uma olhada e já vê o que ele está precisando, e é por aí, somos uma  
equipe. (P5)*

A convivência e interação com o outro faz com que os vínculos sejam estabelecidos de tal forma que os membros da equipe conheçam o modo de pensar e agir de seus companheiros, antes mesmo que estes venham a expô-los verbalmente. Isto gera um comprometimento com o trabalho e o exercício de suas responsabilidades, por parte dos membros da equipe, de forma consciente e segura.

Trabalhos em equipe de modo integrado significam conectar diferentes processos de trabalhos envolvidos (PEIXOTO; ARAÚJO,2012), com base em certo conhecimento acerca do trabalho do outro e valorizando a participação deste na produção de cuidados; é construir consensos quanto aos objetivos e resultados a serem alcançados pelo conjunto dos profissionais, bem como quanto à maneira mais adequada de atingi-los.

Ainda é necessário utilizar-se da interação entre os agentes envolvidos, com a busca do entendimento e do reconhecimento recíproco de autoridades, saberes e da autonomia técnica.

## **Fragilidades das reuniões de equipe na percepção dos sujeitos**

Verifica-se que a interação entre os profissionais e gestores do serviço é fundamental para que ocorra junto à Educação Permanente. Trechos que trazem como pontos negativos, a pouca frequência de reuniões e a fragilidade gerada pela falta destes encontros entre os participantes da equipe são verificadas através das falas a seguir:

*Não sei te dizer a frequência, a princípio era para ser uma vez ao mês, mas no momento não estamos tendo as reuniões. (P2)*

*Tem (reuniões), sempre fazemos. Ultimamente não temos feito. Antes fazíamos mais seguido, cerca de uma por mês, sempre nos reuníamos para discutir o que estava bom, o que estava ruim, o que tinha que melhorar. (P3)*

*As reuniões foram diminuindo, diminuindo, diminuindo, a tendência é fazer uma reunião por mês. (P4)*

*Acho que deve fazer quase uns dois meses que a gente não tem reunião. (P5)*

Verifica-se através das falas dos participantes que houve um decréscimo quanto à frequência de realização de reuniões entre os membros da equipe e responsáveis pela equipe. Isso denota a valorização que esses profissionais dão a esses momentos críticos e reflexivos, fazendo com que os mesmos construam através dele um novo saber em conjunto com as vivências e conhecimentos coletivos.

É de extrema importância encontros periódicos entre os membros da equipe (MEIRA, 2012), cuja problematização deva estar centrada na reflexão do cotidiano, estimulando assim um processo de desconstrução e de busca de novos e diferentes

saberes, que compõem e possibilitam uma nova construção desse cotidiano, que é dinâmico e provisório, como no caso dos serviços de urgência e emergência do SAMU.

Há necessidade de um espaço para reflexões sobre a prática e, a partir das dificuldades apontadas, possibilitar estratégias de mudança, além de estimular a integração entre os membros, tanto no que diz respeito à atuação interdisciplinar (TEIXEIRA; COELHO; ROCHA,2013), quanto na responsabilidade de todos com relação às ações educativas e de mudança da práxis.

## **CONCLUSÕES**

Fez-se necessária essa pesquisa, visando à educação permanente dos profissionais, bem como a frequência de participação em cursos de aperfeiçoamento e dificuldades encontradas por esses profissionais, além de trazer sugestões para que se faça uma educação permanente em saúde eficaz.

A partir falas dos participantes, verificou-se o quão fundamental é investir no profissional e reconhecer o saber da sua experiência, proporcionando ao mesmo, autonomia para contextualizar a realidade e interagir com o meio, dando sentido ao trabalho enquanto profissionais da saúde e, mais precisamente, da equipe do SAMU, exercendo assim a educação no ambiente laboral.

Cabe ressaltar também, que é preciso discutir a realidade do serviço com os profissionais, para que se reconheçam como sujeitos ativos e corresponsáveis pelo processo de trabalho.

Podemos considerar então estas ideias expostas pelos participantes como ponto de partida das reflexões, em que a Educação Permanente é significativa, não apenas pelos treinamentos propostos na educação no trabalho, mas que envolve todo o processo de trabalho.

Considerando as necessidades de uma maior aproximação entre educação e saúde, pensamos que este estudo possa se apresentar como uma possibilidade no entendimento dos desafios para implantação da política de Educação Permanente no SAMU e sugerimos a investigação do tema proposto em estudos futuros, a fim de que se ampliem as referências

acerca da Educação Permanente direcionada aos profissionais do Serviço de Atendimento

Móvel.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. Política de Educação e Desenvolvimento para o SUS: caminhos para a educação permanente em saúde – Pólos de educação permanente em saúde. Brasília (BR): Ministério da Saúde; 2003.

66p.

2. BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n.412, de 12 de dezembro de 2012.

Aprovam diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

3. CECCIM, Ricardo Burg. Educação Permanente em Saúde: descentralização e disseminação de capacidade pedagógica na saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 10, n. 4, Dec. 2005 .
4. CICONET, Rosane Mortari; MARQUES, Giselda Quintana; LIMA, Maria Alice Dias da Silva. Educação em serviço para profissionais de saúde do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU): relato da experiência de Porto Alegre-RS. **Interface (Botucatu)**, Botucatu , v. 12, n. 26, Sept. 2008 .
5. CORIOLANO, Maria Wanderleya de Lavor et al . Educação permanente com agentes comunitários de saúde: uma proposta de cuidado com crianças asmáticas. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro , v. 10, n. 1, June 2012 .
6. Figueiredo DLB, Costa ARC. Serviço de Atendimento Móvel às Urgências Cuiabá:

desafios e possibilidades para profissionais de enfermagem. Acta paul. Enferm. 2009;

22 (5). DOI: 10.1590/S0103-21002009000500018.

7. MEIRA, Marisa Eugênia Melillo. Para uma crítica da medicalização na educação. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá , v. 16, n. 1, June 2012 .
  
8. MINAYO, MCS. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 13.ed.  
  
São Paulo: Hucitec, 2013. 407 p.
  
9. PEIXOTO, Joana; ARAUJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educ. Soc.**, Campinas , v. 33, n. 118, Mar. 2012
  
10. TEIXEIRA, Carmen Fontes de Souza; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas; ROCHA, Marcelo Nunes Dourado. Bacharelado interdisciplinar: uma proposta inovadora na educação superior em saúde no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 6, June 2013 .

# PRESERVAÇÃO DE LARANJA DA CHINA (*Citrus mitis*) COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES COBERTURAS COMESTÍVEIS

## PRESERVATION OF CHINA ORANGE (*Citrus mitis*) APPLICATION OF DIFFERENT RECOVERS

<sup>1</sup>Júlia Borin Fioravante; <sup>2</sup>Vanessa Rodrigues Duarte de Souza; <sup>3</sup>Lúcia César Carneiro;

<sup>1</sup> Nutricionista, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, [juliabfioravante@hotmail.com](mailto:juliabfioravante@hotmail.com).

<sup>2</sup> Graduada em Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, [vanessatrak@yahoo.com.br](mailto:vanessatrak@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, [luciacesarcarneiro@yahoo.com.br](mailto:luciacesarcarneiro@yahoo.com.br)

### RESUMO

A laranja-da-china é uma fruta bem pequena, apresenta casca fina e lisa, coloração amarelo a amarelo-laranja, suco bastante ácido, costuma ser consumida *in natura*, sendo a casca a fração preferida. Essa fruta também oferece numerosas possibilidades de aplicações na gastronomia, desde o preparo de bebidas refrescantes, chás, doces, licor, geleias, bolos, molhos para peixe entre outras. Após a colheita os frutos têm vida útil reduzida, devido principalmente, ao surgimento de bolores sobre as superfícies dos frutos, responsáveis pelo estabelecimento de um rápido processo de deterioração. Também surgem pontos amolecidos e, sinais de enrugamento decorrentes da atividade metabólica (transpiração e respiração). Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de diferentes coberturas comestíveis na perda de massa fresca e aparência externa de laranjas-da-china, armazenadas à temperatura ambiente ( $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) durante 12 dias. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema de fatorial 5X4 (tratamentos x tempo de armazenamento), respectivamente, sendo utilizados 12 frutos para cada tratamento. As avaliações foram realizadas nos dias (3, 6, 9 e 12). Os dados serão submetidos à análise de variância e teste de Tukey ( $p < 0,05\%$ ) com a finalidade de investigar o efeito para a interação cobertura X tempo e efeito isolado de tempo para perda de massa e aparência. Os frutos foram submetidos aos seguintes tratamentos: T1 controle (sem aplicação de cobertura) e tratamentos contendo as seguintes coberturas T2: AA + sorbitol + quitosana; T3: AM + sorbitol + quitosana; T4: quitosana; T5: AA + sorbitol. O tratamento T2 (AA + sorbitol + quitosana) obteve menor perda de massa e o tratamento T5 (AA + sorbitol) obteve maior perda de massa. O tratamento que apresentou melhor aparência foi o T3 (AM + sorbitol + quitosana).

**Palavras chave:** *Citrus mitis*, pós-colheita, coberturas comestíveis

## ABSTRAC

Orange-of-china is a tiny fruit has thin, smooth bark, yellow to yellow-orange color, very acid juice, usually consumed fresh, the shell being the preferred fraction. This fruit also offers numerous possibilities for applications in food, from the preparation bebidas refreshing, teas, candy, liquor, jellies, cakes, sauces for fish among others. After harvesting the fruits have reduced service life due mainly to the appearance of mold on the surfaces of fruits, responsible for the establishment of a rapid

process of deterioration. Also arise softening points and signs of wrinkling resulting from metabolic activity (respiration and transpiration). This study aimed to evaluate the effect of edible coatings on fresh mass loss and external appearance of oranges-from-china, stored at room temperature ( $20 \pm 3$  ° C) for 12 days. The experiment was conducted in completely randomized 5x4 factorial (treatment x storage time), respectively, with 12 fruits for each treatment scheme design. The evaluations were performed on days (3, 6, 9 and 12). Data will be submitted to ANOVA and Tukey test ( $p < 0.05\%$ ) test in order to investigate the effect for X time interaction coverage and isolated effect of time for mass loss and appearance. The fruits were subjected to the following treatments: T1 control (without application coverage) and treatments T2 containing the following coverage: AA + sorbitol + chitosan; T3: AM + sorbitol + chitosan; T4: chitosan; T5: AA + sorbitol. Treatment T2 (AA + sorbitol + chitosan) had lower mass loss and the treatment T5 (AA + sorbitol) had higher weight loss. The treatment showed better appearance was T3 (AM + sorbitol + chitosan).

**Keywords:** *citrus mitis*, postharvest, edible coatings

## 1. INTRODUÇÃO

A laranjinha-da-china ou calamondim (*Citrus mitis*), pertence à família *Rutaceae*, uma interessante e gostosa frutinha de pequena dimensão, que se costuma consumir com casca, sendo também uma planta ornamental (RIBEIRO, 2010). As frutas são muito suculentas, com um sabor doce, mas ácido, comum em zonas tropicais. Muitas vezes usado para bebidas, geleias, e uma variedade de alimentos. Originária da China, se espalhou por grande parte do Sul do Pacífico e nas Américas (TRADE WINDS, 2014).

Nos últimos anos, o desenvolvimento e aplicação de coberturas comestíveis para frutas e hortaliças são crescentes, visando à extensão da vida útil e melhoria da aparência externa. As coberturas comestíveis também denominadas biofilmes são preparadas a partir de materiais biológicos, renováveis e biodegradáveis, incluindo biopolímeros como polissacarídeos, proteínas, lipídeos e seus derivados isolados ou associados (FAKHOURI et al., 2007; VILLADIEGO et al., 2005). Filmes e coberturas simples, ou seja, constituídos pelo uso exclusivo de determinado biopolímero

tendem a apresentar limitações nas propriedades de barreira ao vapor de umidade, a gases e nas propriedades mecânicas. Enquanto filmes compostos pela associação de proteínas, lipídeos superam tais limitações.

As coberturas à base de amido possuem boa barreira a gases ( $O_2$  e  $CO_2$ ) (VILLADIEGO et al., 2005; HENRIQUE, CEREDA, 1999). Por isso, este polímero tem constituído grande interesse em estudos focados na conservação pós-colheita de frutos, visando à redução da atividade metabólica. No entanto, devido à natureza hidrofílica oferecem fraca proteção ao vapor de água (VILLADIEGO et al., 2005; (ASSIS et al. 2007).

O amido originário da mandioca, conhecido também como fécula, constitui a fonte amilácea de maior interesse no desenvolvimento de biofilmes comestíveis, em razão da alta disponibilidade, baixo custo e suas propriedades funcionais, incluindo o alto poder de hidratação, formação de gel viscoso (mesmo em baixas concentrações), incremento da claridade (transparência). Além disso, filmes e coberturas a base de amido requerem baixas temperaturas de gelatinização, valores compreendidos entre 59-70°C (MARCON et al., 2007; CEREDA et al., 2002), o que contribui para a obtenção de coberturas com baixo custo. No entanto, pesquisas envolvendo outras substâncias amiláceas vêm sendo intensificadas, com ênfase no desenvolvimento de filmes e coberturas comestíveis, destacando-se os estudo de Sarmiento et al. (2000), Prates e Ascheri (2011).

O amido de arroz, embora apresente menor habilidade de inchamento, refletindo em gel menos viscoso e mais opaco, tem seu uso justificado no desenvolvimento de coberturas comestíveis, pela representatividade deste cereal entre as principais espécies consideradas mundialmente fontes comerciais de amido, incluindo o milho, mandioca, trigo, arroz e batata (CEREDA, 2002) e pela grande disponibilidade de arroz na Região Sul.

Estudos conduzidos por Henrique e Cereda (1999) comprovaram que a aplicação de coberturas e ou biofilmes em morangos, produzidas com diferentes concentrações de fécula de mandioca (1, 2 ,3, 4 e 5%) promoveram redução na perda de massa fresca e aumento de 5 vezes na vida útil do fruto.

Prates e Ascheri (2011) ao avaliarem o efeito da cobertura de amido de fruta-de-lobo (3%) associado com sorbitol (0,1, 0,2 e 0,3%) observaram que as coberturas não foram efetivas no controle de transformações físico-químicas durante a maturação dos frutos armazenados à 10°C por 10 dias.

Coberturas à base de amido são econômicas, inócuas, biodegradáveis, de fácil desenvolvimento, conferem boa barreira a gases e lipídeos, mas não ao vapor de água, apresentam boa propriedade de formação de géis, capazes de formar matrizes contínuas sobre as superfícies de frutos e hortaliças. Associação de amido com outros biopolímeros pode reforçar as propriedades funcionais das coberturas.

Polissacarídeos de origem animal têm sido avaliados como uma alternativa consideravelmente econômica para o desenvolvimento e aplicação de coberturas comestíveis, sendo a quitosana o composto mais estudado (ASSIS et al. 2007).

A quitosana, além de ser um polímero natural derivado do processo de desacetilação da quitina, é considerada o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza, perdendo apenas para a celulose. Quimicamente, é formada por repetição de unidades beta (1-4) 2-amino-2deoxi-Dglucose ou (D-glucosamina) e apresenta uma cadeia polimérica similar à da celulose. Devido as suas características atóxicas e de fácil formação de géis, este polímero tem sido considerado há décadas como um composto de interesse industrial e especialmente de uso farmacêutico (CAMPANA-FILHO, DESBRIÈRES, 2000). Mais recentemente, vem sendo investigada no desenvolvimento de coberturas comestíveis para alimentos (ASSIS et al. 2007).

A aparência e perda de massa estão entre os principais atributos utilizados para avaliação da qualidade de frutos frescos ao longo do armazenamento. Cor, conformação e tamanho são os principais parâmetros envolvidos na avaliação da aparência. Enquanto a perda de massa está relacionada com a intensa atividade de transpiração e respiração dos frutos.

Frente ao exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes coberturas comestíveis na perda de massa fresca e aparência externa de laranjinhas-da-china, armazenadas à temperatura ambiente.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Material**

Foram utilizadas laranjas-da-china, adquiridas em supermercados na cidade de Pelotas-RS. Os frutos em estágio de maturação comercial foram acondicionados em sacolas de plástico e transportados cuidadosamente até o laboratório de Biopolímeros da UFPel, onde o experimento foi conduzido. Os biopolímeros utilizados para o desenvolvimento das coberturas foram amido de arroz (AA) extraído pelo método alcalino, no laboratório de grãos da UFPel, conforme Zavareze et al. (2009) e, amido de mandioca Yoki®, adquirido no comércio de Pelotas-RS, quitosana Polymar®, sendo originária do processo de desacetilação de quitinas extraída de casca de camarões, apresentando grau de desacetilação igual a 86,30%, viscosidade de 50cps a 20°C e sorbitol (P.A) Vetec®.

### **2.2. Elaboração das coberturas**

A cobertura de quitosana (T4) foi obtida pela dispersão de 3g do polímero (3%*m/v*) em solução de ácido acético a 1%. Manteve-se a solução em agitação magnética, por 6 horas, à temperatura ambiente, com o intuito de alcançar uma boa homogeneização da solução.

A cobertura constituída com 3% de amido de arroz (AA) + 2,5% de sorbitol (T5) foi obtida dispersando-se 3 g de amido em água destilada. A seguir foi aquecida em banho-maria, com agitação magnética, ao atingir 55°C adicionou-se o plastificante (sorbitol), mantendo-se o aquecimento por 5 minutos à 70°C para o amido de mandioca (AM) com a finalidade de alcançar a gelatinização, para o amido de arroz (AA) essa temperatura é de 90°C.

Para os tratamentos contendo AA, sorbitol e quitosana (T2) e AM, sorbitol e quitosana (T3), as coberturas foram obtidas como mencionado no tratamento T5 . Porém, após a gelatinização foram misturadas com a solução de quitosana nas seguintes proporções: 70%:30%.

### **2.3. Aplicação das coberturas**

Os frutos íntegros foram sanitizados em solução de hipoclorito de sódio contendo ( $100 \text{ mg.L}^{-1}$ ) sendo adicionados de ácido cítrico até a obtenção de pH em torno de 6,5. O tempo de imersão foi igual a 10 minutos. A adição do ácido cítrico teve por objetivo aumentar a eficiência do processo de sanitização. O procedimento adotado seguiu recomendações descritas por Andrade (2008).

Após, drenagem, enxague em água potável e secagem com auxílio de ventilador, em ambiente climatizado, ( $16 \pm 2^\circ\text{C}$ ) os frutos foram divididos em 5 lotes contendo 12 frutos cada, sendo destinados aos tratamentos: T1 controle (sem aplicação de cobertura) e tratamentos contendo as seguintes coberturas T2: AA + sorbitol + quitosana; T3: AM + sorbitol + quitosana; T4: quitosana; T5: AA + sorbitol.

As coberturas foram previamente resfriadas em banho de gelo até alcançarem temperaturas em torno de  $10^\circ\text{C} \pm 2$ . A seguir os frutos ( $n=12$ ) devidamente numerados foram imersos nas soluções e/ou coberturas, por 10 minutos. Posteriormente, foram expostos em peneiras de nylon, para remoção do excesso, sendo secos com auxílio de ventilador em ambiente climatizado  $16 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Após secagem os frutos de cada tratamento foram acondicionados em bandejas de isopor e mantidos à temperatura ambiente  $16 \pm 2^\circ\text{C}$ , por 12 dias. Os frutos foram avaliados após 12 horas de aplicação das coberturas (tempo inicial de armazenamento) e após 3, 6, 9 e 12 dias de armazenamento. Frutos sem aplicação de coberturas serviram como testemunha. Avaliou-se a perda de massa fresca por gravimetria e, aparência externa dos frutos utilizando-se escala hedônica (Tabela 1).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ( $p < 0,05\%$ ) com a finalidade de investigar o efeito para a interação cobertura X tempo e efeito isolado de tempo para perda de massa e aparência. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema de fatorial  $6 \times 4$  (tratamentos x tempo de armazenamento).

**TABELA 1: Ficha de avaliação de aparência de laranja-da-china revestida com diferentes coberturas armazenadas à temperatura ambiente, 16±2°C.**

<b>Nota</b>	<b>Características dos frutos</b>
<b>0</b>	<b>Frutos com aparência boa e brilho acentuado, resistentes ao choque</b>
<b>1</b>	<b>Frutos com brilho menos intenso, sem sinais de murcha e presença</b>
	<b>de fungos (bolor)</b>
<b>2</b>	<b>Pouco brilho, sem bolor, redução da resistência mecânica</b>
<b>3</b>	<b>Perda de brilho, surgimento de bolor, presença de pontos</b>
	<b>amolecidos</b>
<b>4</b>	<b>Crescimento acentuado de bolor sobre as superfícies dos frutos,</b>

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 2, são apresentadas as médias atribuídas a aparência das laranjas da china. No primeiro dia todos os tratamentos obtiveram nota “0”, os frutos apresentaram aparência boa e brilho acentuado, resistentes ao choque mecânico (pressão), sem sinais de murcha ou enrugamento.

No terceiro dia o tratamento 1 (controle), obteve nota “1,1”, os frutos apresentaram brilho menos intenso, sem sinais de murcha e presença de fungos (bolor). O tratamento 2 (Amido de arroz, sorbitol e quitosana), obteve nota “0,1” e os tratamentos 3 (Amido de mandioca, sorbitol e quitosana) e 4 (Quitosana 3%) obtiveram nota “0”, ou seja, não diferiram estatisticamente, os frutos apresentaram aparência boa e brilho acentuado, resistentes ao choque mecânico (pressão), sem sinais de murcha ou enrugamento. Já o tratamento 5 (Amido de arroz e sorbitol), obteve nota “2,0”, os frutos apresentaram pouco brilho, sem bolor e redução da resistência mecânica.

No sexto dia o tratamento 1 (controle), obteve nota “2,8”, e os tratamentos 2 (Amido de arroz, sorbitol e quitosana) e 4 (Quitosana 3%) obtiveram nota “3,2”, não diferindo estatisticamente, os frutos apresentaram perda de brilho,

surgimento de bolores e presença de pontos amolecidos. O tratamento 3 (Amido de mandioca, sorbitol e quitosana), obteve nota “2,0”, os frutos apresentaram pouco brilho, sem bolores e redução da resistência mecânica. O tratamento 5 (Amido de arroz e sorbitol) obteve nota “4,0”, os frutos apresentaram crescimento acentuado de bolores sobre as superfícies dos frutos sendo imprestável para o consumo. As fruta cítricas apresentam perda de qualidade visual com o armazenamento, sendo o processo de transpiração a causa principal da perda de massa fresca (ALVES et al., 2010).

**Tabela 2 – Médias das notas atribuídas a aparência das laranjas**

Tratamento	Dia		Dia		Dia		Desvio
T1	0,0	a	1,1	b	2,8	c	1,17
T2	0,0	b	0,1	c	3,2	b	1,47
T3	0,0	b	0,0	c	2,0	b	0,94
T4	0,0	b	0,0	c	3,2	c	1,49
T5	0,0	b	2,0	a	4,0	a	1,63

T1: Controle; T2: Amido de arroz, sorbitol e quitosana; T3: Amido de mandioca, sorbitol e quitosana; T4: Quitosana 3%; T5:

Amido de arroz e sorbitol. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre as amostras pelo teste tukey, ao nível de  $p < 0,05$ .

A perda de massa está intimamente ligada à deterioração, uma vez que a perda de água resulta não somente em perdas quantitativas, mas também no prejuízo da aparência (murchamento e enrugamento), na qualidade textural (amaciamiento, perda do frescor e suculência) e na qualidade nutricional (VALE et al., 2006). A figura 1, apresenta os valores de perda de massa dos diferentes tratamentos nos 12 dias de armazenamento.

Os frutos tratados com amido de arroz e sorbitol (T5) e o controle (T1) apresentaram maior perda de massa em todos os dias de armazenamento. O revestimento com amido de arroz e sorbitol não foi eficiente em prevenir a perda de massa pelos frutos, pois os frutos com esse revestimento apresentaram perda de massa maior do que os do controle. Agostini et al. (2014) trabalhando com laranjas Champagne revestidas com féculas de mandioca apresentaram perda de massa significativamente igual ou maior do que os do controle, sob refrigeração.

Os frutos tratados com amido de arroz, sorbitol e quitosana (T2) apresentaram menor perda de massa em todos os dias de armazenamento, as perdas variaram de 2,24% a 8,41%. Para Chitarra e Chitarra (2005), perdas da ordem de 3% a 6 % são suficientes para causar declínio na qualidade, mas alguns produtos são ainda comercializáveis com 10% de perda. Tomando como referência a perda de 10 %, os frutos desse tratamento poderiam ser comercializados até o décimo segundo dia, enquanto os dos demais tratamentos poderiam ser comercializados até o terceiro dia. Nesse caso a associação da quitosana foi positiva em comparação ao tratamento T5 (amido de arroz e sorbitol) que apresentaram maiores perdas de massa.

Os frutos revestidos com amido de mandioca, sorbitol e quitosana (T3) e quitosana 3% (T4) não apresentaram diferença estatística em relação a perda de massa, os valores variaram de 6,75% a 26,57% no decorrer dos dias de armazenamento, apresentando valores altos de perda de massa. Em estudo realizado por Agostini et al. (2014) laranjas Champagne revestidas com fécula de mandioca a 2 e 4% tiveram maior perda de massa ao longo do período de armazenamento. Lermen et al. (2012) constataram perdas de massa mínimas em laranjas armazenadas e protegidas com amido hidrofóbico, mas, neste caso, o efeito positivo deste recobrimento deve-se à baixa permeabilidade deste material à umidade, diferentemente ao amido de mandioca que é hidrofílico. O uso de fécula de mandioca em diferentes concentrações foi eficiente e retardou a perda de massa dos frutos de Mexerica-do-Rio (*Citrus deliciosa* Ten.) (SILVA et al., 2011). A concentração de fécula de mandioca a 1% foi a que proporcionou melhores resultados quanto à manutenção da vida útil pós-colheita de frutos de „Mexerica Poncã“ durante oito dias de armazenamento à temperatura ambiente (SILVA et al., 2012).

Figura 1: % de perda de massa nos diferentes tratamentos no decorrer dos dias de armazenamento

#### **4. CONCLUSÃO**

As laranjas da china revestidas com amido de arroz, sorbitol e quitosana apresentaram menor perda de massa em todos os dias de armazenamento, apresentando melhor qualidade nos frutos. O tratamento que obteve melhor aparência no último dia de armazenamento foi o de Amido de mandioca, sorbitol e quitosana.

#### **5. REFERÊNCIAS**

AGOSTINI, J. S.; SCALON, S. P. Q.; LESCANO, C. H. et al. Nota científica: Conservação pós-colheita de laranjas Champagne (*Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*). **Braz. J. Food Technol**, v.17, n.2, p.177-184, 2014

ALVES, E.O. et al. Armazenamento refrigerado de ameixas „Laetitia“ com uso de 1-MCP e indução de perda de massa fresca. **Ciência Rural**, v.40, n.1, p.30-36, 2010.

ANDRADE, N. J. **Higiene na Indústria de Alimentos: Avaliação e Controles da Adesão e Formação de Biofilmes Bactéria**. 1. ed. São Paulo: Varela, 2008.

ASSIS, O. B. G.; LEONI, A. M.; NOVAES, A. P. **Avaliação do Efeito Cicatrizante da Quitosana por Aplicação Tópica em Ratos** (Série Documentos, 29). São Carlos: Embrapa Clima Temperado, 2007. 16p.

CAMPANA-FILHO, S.P. DESBRIÈRES, J. Chitin, chitosana and derivatives .in: Natural polymers and agrofibrs composites. São Carlos. Embrapa Instrumentalização Agropecuária,. P 41-71., 2000.

CEREDA, M. P. **Propriedades gerais do amido**. São Paulo: Fundação Cargil, 2002. 221 p. (Série: Culturas de tuberosas amiláceas Latino-americanas).

CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

FAKHOURI, F. M.; FONTES, L. C. B.; GONÇALVES, P. V. de M. Filmes e coberturas comestíveis compostas à base de amidos nativos e gelatina na conservação e aceitação sensorial de uvas Crimson. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(2): 369-375, abr.-jun. 2007.

HENRIQUE M. C.; CEREDA, M. P. Utilização de biofilmes na conservação pós-colheita de morango (*Fragaria Ananassa*Duch). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. V. 19, n. 2, Campinas, 1999.

JIANG, L.; LI, J.; JIANG, W. Effects of chitosan on shelf life of cold-stored litchi fruit at ambient temperature. **LWT** 38(2005) 757-761.

LERMEN, F. H.; COELHO, T. M.; ASSAD FILHO, N. Conservação da Laranja na Aplicação de Amido Modificado Hidrofóbico. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 4, p. 39-44, 2012.

MARCON, M. J. A.; AVANCINI, S. R. P.; AMANTE, E. R. **Propriedades químicas e tecnológicas do amido de mandioca e do polvilho azedo**. Ed. da UFSA, 101 p., 2007.

OSHIRO, A. M.; DRESCH, D. M.; SCALON, S. de P. Preservação de goiabas “Pedro Sato” armazenadas sob atmosfera modificada em refrigeração. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, p. 213-221, 2012.

PRATES, M. F. O.; ASCHERI, D. P. R. Efeito da cobertura de amido de fruta-de-lobo esorbitol e do tempo de armazenamentona conservação pós-colheita defrutos de morango. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 21-32, jan./jun. 2011.

RIBEIRO, G. D.; **Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades**. 1.ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2010. 179p.

SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D. L.; SANTOS, D. et al. Recobrimentos comestíveis na conservação pós-colheita de „Mexerica-do-Rio“. **Rev. Bras. Frutic**, p. 357-362, 2011

SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D.L.; MATIAS, R. G. P. et al. Desempenho de filmes comestíveis em comparação ao filme de policloreto de vinila na qualidade pós-colheita de mexericas „Poncã“. **Ciência Rural**, v. 42, n.10, p. 1770-1773, 2012.

TRADE WINDS FRUIT. Disponível em:

<<http://www.tradewindsfruit.com/content/calamondin.htm>> Acesso em: 03 ago. 2014

VALE, A. A. S.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P. et al. Alterações Químicas, Físicas e Físico-Químicas da Tangerina „Ponkan“ (*Citrus reticulata* Blanco) Durante o Armazenamento Refrigerado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 778-786, 2006.

VILLA, M. T .R.; LIMA, L. C. de O.; BOAS, E. V. de B. V.; HOJO, E. T. D.; RODRIGUES, J.L.; PAULA, N. R. F. de. Caracterização química de goiabas armazenadas sob atmosfera modificada. **Ciência Agrotécnica**, v. 31, n. 5, p. 1435-1442, set-out., 2007.

ZAVAREZE, E. da R.; RODRIGUES, A. O.; STORCK, C. R. et al. Poder de inchamento e solubilidade de amido de arroz submetido ao tratamento térmico de baixa umidade. **Braz. J. Food Technol**, janeiro, 2009, p. 31-35.

PRESERVAÇÃO DE LARANJA DA CHINA (*Citrus mitis*) COM  
APLICAÇÃO DE DIFERENTES COBERTURAS COMESTÍVEIS

# PRESERVATION OF CHINA ORANGE (*Citrus mitis*) APPLICATION OF DIFFERENT RECOVERS

<sup>1</sup>Júlia Borin Fioravante; <sup>2</sup>Vanessa Rodrigues Duarte de Souza; <sup>3</sup>Lúcia César Carneiro;

<sup>1</sup> Nutricionista, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, [juliabfioravante@hotmail.com](mailto:juliabfioravante@hotmail.com).

<sup>2</sup> Graduada em Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, [vanessatrak@yahoo.com.br](mailto:vanessatrak@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, [luciacesarcarneiro@yahoo.com.br](mailto:luciacesarcarneiro@yahoo.com.br)

## RESUMO

A laranja-da-china é uma fruta bem pequena, apresenta casca fina e lisa, coloração amarelo a amarelo-laranja, suco bastante ácido, costuma ser consumida *in natura*, sendo a casca a fração preferida. Essa fruta também oferece numerosas possibilidades de aplicações na gastronomia, desde o preparo de bebidas refrescantes, chás, doces, licor, geleias, bolos, molhos para peixe entre outras. Após a colheita os frutos têm vida útil reduzida, devido principalmente, ao surgimento de bolores sobre as superfícies dos frutos, responsáveis pelo estabelecimento de um rápido processo de deterioração. Também surgem pontos amolecidos e, sinais de enrugamento decorrentes da atividade metabólica (transpiração e respiração). Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de diferentes coberturas comestíveis na perda de massa fresca e aparência externa de laranjas-da-china, armazenadas à temperatura ambiente ( $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) durante 12 dias. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema de fatorial 5X4 (tratamentos x tempo de armazenamento), respectivamente, sendo utilizados 12 frutos para cada tratamento. As avaliações foram realizadas nos dias (3, 6, 9 e 12). Os dados serão submetidos à análise de variância e teste de Tukey ( $p < 0,05\%$ ) com a finalidade de investigar o efeito para a interação cobertura X tempo e efeito isolado de tempo para perda de massa e aparência. Os frutos foram submetidos aos seguintes tratamentos: T1 controle (sem aplicação de cobertura) e tratamentos contendo as seguintes coberturas T2: AA + sorbitol + quitosana; T3: AM + sorbitol + quitosana; T4: quitosana; T5: AA + sorbitol. O tratamento T2 (AA + sorbitol + quitosana) obteve menor perda de massa e o tratamento T5 (AA + sorbitol) obteve maior perda de massa. O tratamento que apresentou melhor aparência foi o T3 (AM + sorbitol + quitosana).

**Palavras chave:** *Citrus mitis*, pós-colheita, coberturas comestíveis

## ABSTRACT

Orange-of-china is a tiny fruit has thin, smooth bark, yellow to yellow-orange color, very acid juice, usually consumed fresh, the shell being the preferred fraction. This fruit also offers numerous possibilities for applications in food, from the preparation bebidas refreshing, teas, candy, liquor, jellies, cakes, sauces for fish among others. After harvesting the fruits have reduced service life due mainly to the appearance of mold on the surfaces of fruits, responsible for the establishment of a rapid process of deterioration. Also arise softening points and signs of wrinkling resulting from metabolic activity (respiration and transpiration). This study aimed to evaluate the effect of edible coatings on fresh mass loss and external appearance of oranges-from-china, stored at room temperature ( $20 \pm 3$  ° C) for 12 days. The experiment was conducted in completely randomized 5x4 factorial (treatment x storage time), respectively, with 12 fruits for each treatment scheme design. The evaluations were performed on days (3, 6, 9 and 12). Data will be submitted to ANOVA and Tukey test ( $p < 0.05\%$ ) test in order to investigate the effect for X time interaction coverage and isolated effect of time for mass loss and appearance. The fruits were subjected to the following treatments: T1 control (without application coverage) and treatments T2 containing the following coverage: AA + sorbitol + chitosan; T3: AM + sorbitol + chitosan; T4: chitosan; T5: AA + sorbitol. Treatment T2 (AA + sorbitol + chitosan) had lower mass loss and the treatment T5 (AA + sorbitol) had higher weight loss. The treatment showed better appearance was T3 (AM + sorbitol + chitosan).

**Keywords:** *citrus mitis*, postharvest, edible coatings

## 1. INTRODUÇÃO

A laranjinha-da-china ou calamondim (*Citrus mitis*), pertence à família *Rutaceae*, uma interessante e gostosa frutinha de pequena dimensão, que se costuma consumir com casca, sendo também uma planta ornamental (RIBEIRO, 2010). As frutas são muito suculentas, com um sabor doce, mas ácido, comum em zonas tropicais. Muitas vezes usado para bebidas, geleias, e uma variedade de alimentos. Originária da China, se espalhou por grande parte do Sul do Pacífico e nas Américas (TRADE WINDS, 2014).

Nos últimos anos, o desenvolvimento e aplicação de coberturas comestíveis para frutas e hortaliças são crescentes, visando à extensão da vida útil e melhoria da aparência externa. As coberturas comestíveis também denominadas biofilmes são preparadas a partir de materiais biológicos, renováveis e biodegradáveis, incluindo biopolímeros como polissacarídeos, proteínas, lipídeos e seus derivados isolados ou associados (FAKHOURI et al., 2007; VILLADIEGO et al., 2005). Filmes e coberturas simples, ou seja, constituídos pelo uso exclusivo de determinado biopolímero

tendem a apresentar limitações nas propriedades de barreira ao vapor de umidade, a gases e nas propriedades mecânicas. Enquanto filmes compostos pela associação de proteínas, lipídeos superam tais limitações.

As coberturas à base de amido possuem boa barreira a gases ( $O_2$  e  $CO_2$ ) (VILLADIEGO et al., 2005; HENRIQUE, CEREDA, 1999). Por isso, este polímero tem constituído grande interesse em estudos focados na conservação pós-colheita de frutos, visando à redução da atividade metabólica. No entanto, devido à natureza hidrofílica oferecem fraca proteção ao vapor de água (VILLADIEGO et al., 2005; (ASSIS et al. 2007).

O amido originário da mandioca, conhecido também como fécula, constitui a fonte amilácea de maior interesse no desenvolvimento de biofilmes comestíveis, em razão da alta disponibilidade, baixo custo e suas propriedades funcionais, incluindo o alto poder de hidratação, formação de gel viscoso (mesmo em baixas concentrações), incremento da claridade (transparência). Além disso, filmes e coberturas a base de amido requerem baixas temperaturas de gelatinização, valores compreendidos entre 59-70°C (MARCON et al., 2007; CEREDA et al., 2002), o que contribui para a obtenção de coberturas com baixo custo. No entanto, pesquisas envolvendo outras substâncias amiláceas vêm sendo intensificadas, com ênfase no desenvolvimento de filmes e coberturas comestíveis, destacando-se os estudo de Sarmiento et al. (2000), Prates e Ascheri (2011).

O amido de arroz, embora apresente menor habilidade de inchamento, refletindo em gel menos viscoso e mais opaco, tem seu uso justificado no desenvolvimento de coberturas comestíveis, pela representatividade deste cereal entre as principais espécies consideradas mundialmente fontes comerciais de amido, incluindo o milho, mandioca, trigo, arroz e batata (CEREDA, 2002) e pela grande disponibilidade de arroz na Região Sul.

Estudos conduzidos por Henrique e Cereda (1999) comprovaram que a aplicação de coberturas e ou biofilmes em morangos, produzidas com diferentes concentrações de fécula de mandioca (1, 2 ,3, 4 e 5%) promoveram redução na perda de massa fresca e aumento de 5 vezes na vida útil do fruto.

Prates e Ascheri (2011) ao avaliarem o efeito da cobertura de amido de fruta-de-lobo (3%) associado com sorbitol (0,1, 0,2 e 0,3%) observaram que as coberturas não foram efetivas no controle de transformações físico-químicas durante a maturação dos frutos armazenados à 10°C por 10 dias.

Coberturas à base de amido são econômicas, inócuas, biodegradáveis, de fácil desenvolvimento, conferem boa barreira a gases e lipídeos, mas não ao vapor de água, apresentam boa propriedade de formação de géis, capazes de formar matrizes contínuas sobre as superfícies de frutos e hortaliças. Associação de amido com outros biopolímeros pode reforçar as propriedades funcionais das coberturas.

Polissacarídeos de origem animal têm sido avaliados como uma alternativa consideravelmente econômica para o desenvolvimento e aplicação de coberturas comestíveis, sendo a quitosana o composto mais estudado (ASSIS et al. 2007).

A quitosana, além de ser um polímero natural derivado do processo de desacetilação da quitina, é considerada o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza, perdendo apenas para a celulose. Quimicamente, é formada por repetição de unidades beta (1-4) 2-amino-2deoxi-Dglucose ou (D-glucosamina) e apresenta uma cadeia polimérica similar à da celulose. Devido as suas características atóxicas e de fácil formação de géis, este polímero tem sido considerado há décadas como um composto de interesse industrial e especialmente de uso farmacêutico (CAMPANA-FILHO, DESBRIÈRES, 2000). Mais recentemente, vem sendo investigada no desenvolvimento de coberturas comestíveis para alimentos (ASSIS et al. 2007).

A aparência e perda de massa estão entre os principais atributos utilizados para avaliação da qualidade de frutos frescos ao longo do armazenamento. Cor, conformação e tamanho são os principais parâmetros envolvidos na avaliação da aparência. Enquanto a perda de massa está relacionada com a intensa atividade de transpiração e respiração dos frutos.

Frente ao exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes coberturas comestíveis na perda de massa fresca e aparência externa de laranjinhas-da-china, armazenadas à temperatura ambiente.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Material**

Foram utilizadas laranjas-da-china, adquiridas em supermercados na cidade de Pelotas-RS. Os frutos em estágio de maturação comercial foram acondicionados em sacolas de plástico e transportados cuidadosamente até o laboratório de Biopolímeros da UFPel, onde o experimento foi conduzido. Os biopolímeros utilizados para o desenvolvimento das coberturas foram amido de arroz (AA) extraído pelo método alcalino, no laboratório de grãos da UFPel, conforme Zavareze et al. (2009) e, amido de mandioca Yoki®, adquirido no comércio de Pelotas-RS, quitosana Polymar®, sendo originária do processo de desacetilação de quitinas extraída de casca de camarões, apresentando grau de desacetilação igual a 86,30%, viscosidade de 50cps a 20°C e sorbitol (P.A) Vetec®.

### **2.2. Elaboração das coberturas**

A cobertura de quitosana (T4) foi obtida pela dispersão de 3g do polímero (3%*m/v*) em solução de ácido acético a 1%. Manteve-se a solução em agitação magnética, por 6 horas, à temperatura ambiente, com o intuito de alcançar uma boa homogeneização da solução.

A cobertura constituída com 3% de amido de arroz (AA) + 2,5% de sorbitol (T5) foi obtida dispersando-se 3 g de amido em água destilada. A seguir foi aquecida em banho-maria, com agitação magnética, ao atingir 55°C adicionou-se o plastificante (sorbitol), mantendo-se o aquecimento por 5 minutos à 70°C para o amido de mandioca (AM) com a finalidade de alcançar a gelatinização, para o amido de arroz (AA) essa temperatura é de 90°C.

Para os tratamentos contendo AA, sorbitol e quitosana (T2) e AM, sorbitol e quitosana (T3), as coberturas foram obtidas como mencionado no tratamento T5 . Porém, após a gelatinização foram misturadas com a solução de quitosana nas seguintes proporções: 70%:30%.

### **2.3. Aplicação das coberturas**

Os frutos íntegros foram sanitizados em solução de hipoclorito de sódio contendo ( $100 \text{ mg.L}^{-1}$ ) sendo adicionados de ácido cítrico até a obtenção de pH em torno de 6,5. O tempo de imersão foi igual a 10 minutos. A adição do ácido cítrico teve por objetivo aumentar a eficiência do processo de sanitização. O procedimento adotado seguiu recomendações descritas por Andrade (2008).

Após, drenagem, enxague em água potável e secagem com auxílio de ventilador, em ambiente climatizado, ( $16 \pm 2^\circ\text{C}$ ) os frutos foram divididos em 5 lotes contendo 12 frutos cada, sendo destinados aos tratamentos: T1 controle (sem aplicação de cobertura) e tratamentos contendo as seguintes coberturas T2: AA + sorbitol + quitosana; T3: AM + sorbitol + quitosana; T4: quitosana; T5: AA + sorbitol.

As coberturas foram previamente resfriadas em banho de gelo até alcançarem temperaturas em torno de  $10^\circ\text{C} \pm 2$ . A seguir os frutos ( $n=12$ ) devidamente numerados foram imersos nas soluções e/ou coberturas, por 10 minutos. Posteriormente, foram expostos em peneiras de nylon, para remoção do excesso, sendo secos com auxílio de ventilador em ambiente climatizado  $16 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Após secagem os frutos de cada tratamento foram acondicionados em bandejas de isopor e mantidos à temperatura ambiente  $16 \pm 2^\circ\text{C}$ , por 12 dias. Os frutos foram avaliados após 12 horas de aplicação das coberturas (tempo inicial de armazenamento) e após 3, 6, 9 e 12 dias de armazenamento. Frutos sem aplicação de coberturas serviram como testemunha. Avaliou-se a perda de massa fresca por gravimetria e, aparência externa dos frutos utilizando-se escala hedônica (Tabela 1).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ( $p < 0,05\%$ ) com a finalidade de investigar o efeito para a interação cobertura X tempo e efeito isolado de tempo para perda de massa e aparência. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema de fatorial  $6 \times 4$  (tratamentos x tempo de armazenamento).

**TABELA 1: Ficha de avaliação de aparência de laranja-da-china revestida com diferentes coberturas armazenadas à temperatura ambiente,  $16 \pm 2^\circ\text{C}$ .**

<b>Nota</b>	<b>Características dos frutos</b>
<b>0</b>	<b>Frutos com aparência boa e brilho acentuado, resistentes ao choque</b>
<b>1</b>	<b>Frutos com brilho menos intenso, sem sinais de murcha e presença</b>
	<b>de fungos (bolors)</b>
<b>2</b>	<b>Pouco brilho, sem bolors, redução da resistência mecânica</b>
<b>3</b>	<b>Perda de brilho, surgimento de bolors, presença de pontos</b>
	<b>amolecidos</b>
<b>4</b>	<b>Crescimento acentuado de bolors sobre as superfícies dos frutos,</b>

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 2, são apresentadas as médias atribuídas a aparência das laranjas da china. No primeiro dia todos os tratamentos obtiveram nota “0”, os frutos apresentaram aparência boa e brilho acentuado, resistentes ao choque mecânico (pressão), sem sinais de murcha ou enrugamento.

No terceiro dia o tratamento 1 (controle), obteve nota “1,1”, os frutos apresentaram brilho menos intenso, sem sinais de murcha e presença de fungos (bolors). O tratamento 2 (Amido de arroz, sorbitol e quitosana), obteve nota “0,1” e os tratamentos 3 (Amido de mandioca, sorbitol e quitosana) e 4 (Quitosana 3%) obtiveram nota “0”, ou seja, não diferiram estatisticamente, os frutos apresentaram aparência boa e brilho acentuado, resistentes ao choque mecânico (pressão), sem sinais de murcha ou enrugamento. Já o tratamento 5 (Amido de arroz e sorbitol), obteve nota “2,0”, os frutos apresentaram pouco brilho, sem bolors e redução da resistência mecânica.

No sexto dia o tratamento 1 (controle), obteve nota “2,8”, e os tratamentos 2 (Amido de arroz, sorbitol e quitosana) e 4 (Quitosana 3%) obtiveram nota “3,2”, não diferindo estatisticamente, os frutos apresentaram perda de brilho, surgimento de bolors e presença de pontos amolecidos. O tratamento 3 (Amido de

mandioca, sorbitol e quitosana), obteve nota “2,0”, os frutos apresentaram pouco brilho, sem bolores e redução da resistência mecânica. O tratamento 5 (Amido de arroz e sorbitol) obteve nota “4,0”, os frutos apresentaram crescimento acentuado de bolores sobre as superfícies dos frutos sendo imprestável para o consumo. As frutas cítricas apresentam perda de qualidade visual com o armazenamento, sendo o processo de transpiração a causa principal da perda de massa fresca (ALVES et al., 2010).

**Tabela 2 – Médias das notas atribuídas a aparência das laranjas**

Tratamento	Dia		Dia		Dia		Desvio
T1	0,0	a	1,1	b	2,8	c	1,17
T2	0,0	b	0,1	c	3,2	b	1,47
T3	0,0	b	0,0	c	2,0	b	0,94
T4	0,0	b	0,0	c	3,2	c	1,49
T5	0,0	b	2,0	a	4,0	a	1,63

T1: Controle; T2: Amido de arroz, sorbitol e quitosana; T3: Amido de mandioca, sorbitol e quitosana; T4: Quitosana 3%; T5:

Amido de arroz e sorbitol. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre as amostras pelo teste tukey, ao nível de  $p < 0,05$ .

A perda de massa está intimamente ligada à deterioração, uma vez que a perda de água resulta não somente em perdas quantitativas, mas também no prejuízo da aparência (murchamento e enrugamento), na qualidade textural (amaciamiento, perda do frescor e suculência) e na qualidade nutricional (VALE et al., 2006). A figura 1, apresenta os valores de perda de massa dos diferentes tratamentos nos 12 dias de armazenamento.

Os frutos tratados com amido de arroz e sorbitol (T5) e o controle (T1) apresentaram maior perda de massa em todos os dias de armazenamento. O revestimento com amido de arroz e sorbitol não foi eficiente em prevenir a perda de massa pelos frutos, pois os frutos com esse revestimento apresentaram perda de massa maior do que os do controle. Agostini et al. (2014) trabalhando com laranjas Champagne revestidas com féculas de mandioca apresentaram perda de massa significativamente igual ou maior do que os do controle, sob refrigeração.

Os frutos tratados com amido de arroz, sorbitol e quitosana (T2) apresentaram menor perda de massa em todos os dias de armazenamento, as

perdas variaram de 2,24% a 8,41%. Para Chitarra e Chitarra (2005), perdas da ordem de 3% a 6 % são suficientes para causar declínio na qualidade, mas alguns produtos são ainda comercializáveis com 10% de perda. Tomando como referência a perda de 10 %, os frutos desse tratamento poderiam ser comercializados até o

écimo segundo dia, enquanto os dos demais tratamentos poderiam ser

comercializados até o terceiro dia. Nesse caso a associação da quitosana foi positiva em comparação ao tratamento T5 (amido de arroz e sorbitol) que apresentaram maiores perdas de massa.

Os frutos revestidos com amido de mandioca, sorbitol e quitosana (T3) e quitosana 3% (T4) não apresentaram diferença estatística em relação a perda de massa, os valores variaram de 6,75% a 26,57% no decorrer dos dias de armazenamento, apresentando valores altos de perda de massa. Em estudo realizado por Agostini et al. (2014) laranjas Champagne revestidas com fécula de mandioca a 2 e 4% tiveram maior perda de massa ao longo do período de armazenamento. Lermen et al. (2012) constataram perdas de massa mínimas em laranjas armazenadas e protegidas com amido hidrofóbico, mas, neste caso, o efeito positivo deste recobrimento deve-se à baixa permeabilidade deste material à umidade, diferentemente ao amido de mandioca que é hidrofílico. O uso de fécula de mandioca em diferentes concentrações foi eficiente e retardou a perda de massa dos frutos de Mexerica-do-Rio (*Citrus deliciosa* Ten.) (SILVA et al., 2011). A concentração de fécula de mandioca a 1% foi a que proporcionou melhores resultados quanto à manutenção da vida útil pós-colheita de frutos de „Mexerica Poncã“ durante oito dias de armazenamento à temperatura ambiente (SILVA et al., 2012).

Figura 1: % de perda de massa nos diferentes tratamentos no decorrer dos dias de armazenamento

#### **4. CONCLUSÃO**

s laranjas da china revestidas com amido de arroz, sorbitol e quitosana apresentaram menor perda de massa em todos os dias de armazenamento, apresentando melhor qualidade nos frutos. O tratamento que obteve melhor aparência no último dia de armazenamento foi o de Amido de mandioca, sorbitol e quitosana.

## . REFERÊNCIAS

AGOSTINI, J. S.; SCALON, S. P. Q.; LESCANO, C. H. et al. Nota científica: Conservação pós-colheita de laranjas Champagne (*Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*). **Braz. J. Food Technol**, v.17, n.2, p.177-184, 2014

ALVES, E.O. et al. Armazenamento refrigerado de ameixas „Laetitia“ com uso de 1-MCP e indução de perda de massa fresca. **Ciência Rural**, v.40, n.1, p.30-36, 2010.

ANDRADE, N. J. **Higiene na Indústria de Alimentos: Avaliação e Controles da Adesão e Formação de Biofilmes Bactéria**. 1. ed. São Paulo: Varela, 2008.

ASSIS, O. B. G.; LEONI, A. M.; NOVAES, A. P. **Avaliação do Efeito Cicatrizante da Quitosana por Aplicação Tópica em Ratos** (Série Documentos, 29). São Carlos: Embrapa Clima Temperado, 2007. 16p.

CAMPANA-FILHO, S.P. DESBRIÈRES, J. Chitin, chitosana and derivatives .in: Natural polymers and agrofibrs composites. São Carlos. Embrapa Instrumentalização Agropecuária,. P 41-71., 2000.

CEREDA, M. P. **Propriedades gerais do amido**. São Paulo: Fundação Cargil, 2002. 221 p. (Série: Culturas de tuberosas amiláceas Latino-americanas).

CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

FAKHOURI, F. M.; FONTES, L. C. B.; GONÇALVES, P. V. de M. Filmes e coberturas comestíveis compostas à base de amidos nativos e gelatina na conservação e aceitação sensorial de uvas Crimson. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(2): 369-375, abr.-jun. 2007.

HENRIQUE M. C.; CEREDA, M. P. Utilização de biofilmes na conservação pós-colheita de morango (*Fragaria AnanassaDuch*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. V. 19, n. 2, Campinas, 1999.

JIANG, L.; LI, J.; JIANG, W. Effects of chitosan on shelf life of cold-stored litchi fruit at ambient temperature. **LWT** 38(2005) 757-761.

LERMEN, F. H.; COELHO, T. M.; ASSAD FILHO, N. Conservação da Laranja na Aplicação de Amido Modificado Hidrofóbico. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 4, p. 39-44, 2012.

MARCON, M. J. A.; AVANCINI, S. R. P.; AMANTE, E. R. **Propriedades químicas e tecnológicas do amido de mandioca e do polvilho azedo**. Ed. da UFSA, 101 p., 2007.

OSHIRO, A. M.; DRESCH, D. M.; SCALON, S. de P. Preservação de goiabas “Pedro Sato” armazenadas sob atmosfera modificada em refrigeração. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, p. 213-221, 2012.

PRATES, M. F. O.; ASCHERI, D. P. R. Efeito da cobertura de amido de fruta-de-lobo esorbitol e do tempo de armazenamentona conservação pós-colheita defrutos de morango. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 21-32, jan./jun. 2011.

RIBEIRO, G. D.; **Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades**. 1.ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2010. 179p.

SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D. L.; SANTOS, D. et al. Recobrimentos comestíveis na conservação pós-colheita de „Mexerica-do-Rio“. **Rev. Bras. Frutic**, p. 357-362, 2011

SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D.L.; MATIAS, R. G. P. et al. Desempenho de filmes comestíveis em comparação ao filme de policloreto de vinila na qualidade pós-colheita de mexericas „Poncã“. **Ciência Rural**, v. 42, n.10, p. 1770-1773, 2012.

TRADE WINDS FRUIT. Disponível em:

<<http://www.tradewindsfruit.com/content/calamondin.htm>> Acesso em: 03 ago. 2014.

VALE, A. A. S.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P. et al. Alterações Químicas, Físicas e Físico-Químicas da Tangerina „Ponkan“ (*Citrus reticulata* Blanco) Durante o Armazenamento Refrigerado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 778-786, 2006.

VILLA, M. T .R.; LIMA, L. C. de O.; BOAS, E. V. de B. V.; HOJO, E. T. D.; RODRIGUES, J.L.; PAULA, N. R. F. de. Caracterização química de goiabas armazenadas sob atmosfera modificada. *Ciência Agrotécnica*, v. 31, n. 5, p. 1435-1442, set-out., 2007.

ZAVAREZE, E. da R.; RODRIGUES, A. O.; STORCK, C. R. et al. Poder de inchamento e solubilidade de amido de arroz submetido ao tratamento térmico de baixa umidade. **Braz. J. Food Technol**, janeiro, 2009, p. 31-35.

**EFEITO DA UTILIZAÇÃO DO SUBPRODUTO DA  
VINIFICAÇÃO DA CV. CABERNET SAUVIGNON NA  
ALIMENTAÇÃO DE ALEVINOS DE  
JUNDIÁ (*RHAMDIA  
QUELEN*).**

Laureane Rangel Mathias<sup>1</sup>, Letiely Francine<sup>2</sup>, Iuri Neyrão<sup>2</sup>, Diciane Giehl<sup>2</sup>, Jeferson Borges<sup>2</sup>,  
Paulo Rodinei

Soare  
s  
Lopes  
<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica curso Bacharelado em Enologia, Pós graduanda Especialização em Gestão  
Estratégica de

Pequenas e Médias Empresas – Universidade Federal do Pampa,  
[laureanemathias@hotmail.com](mailto:laureanemathias@hotmail.com)

<sup>2</sup>Acadêmicos curso de Bacharelado em Zootecnia – Universidade Federal  
do Pampa

<sup>3</sup>Professor Adjunto – Universidade Federal do Pampa – e-mail  
[paulolopes@unipampa.edu.br](mailto:paulolopes@unipampa.edu.br)

R  
E  
S  
U  
M  
O

A Região da Campanha Gaúcha, se comparada a outras regiões produtoras de vinhos finos, pode ser considerada relativamente nova, esse fato é gerador da necessidade de maiores estudos sobre vários fatores envolvidos na produção de vinhos, a gestão de resíduos é de suma importância, pois toda a parte sólida da baga (cascas e sementes) é descartada após a fermentação alcoólica, procurando uma forma de aproveitar esse material que em muitos casos acaba sendo jogado fora, com esse trabalho buscou-se estudar o efeito de cinco níveis de inserção de subproduto de vinificação de uva tinta em substituição ao milho (0%, 25%, 50%,

75% e 100%), sobre o desempenho zootécnico dos animais. O experimento foi desenvolvido no LAPA – Laboratório de Piscicultura e Aquicultura da Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito integrando alunos dos cursos de enologia e zootecnia. Este trabalho teve por objetivo testar os efeitos da incorporação do subproduto da vinificação da cv. Cabernet Sauvignon na alimentação de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*). Foram utilizados 50 alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) divididos em 10 unidades experimentais, foram selecionados animais com peso médio de 12,20±0,30g. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 2

repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1 – Tratamento controle (ausência de subproduto), T2 – 25% de inserção de subproduto, T3- 50% de inserção de subproduto, T4- 75% de inserção de subproduto e T5 – 100% de inserção de subproduto. O pacote estatístico utilizado foi o SAS (2011). No período experimental o índice de sobrevivência dos animais foi de 100%. Os resultados mostram que apesar do subproduto representar uma alternativa economicamente viável para a substituição ao milho em rações para alevinos de jundiá, do ponto de vista zootécnico até 25% de inclusão seria a dose ideal, e mesmo nessa dosagem o melhor desempenho continua sendo do milho.

**Palavras chaves:** Subproduto, Cabernet Sauvignon, *Rhamdia quelen*.

**AB  
ST  
RA  
CT**

The Region Campaign Gaucha, compared to other regions producing fine wines, can be considered relatively new, this fact is generating the need for further studies on various factors involved in wine production, waste management is of paramount importance because all solid part of the berry (skins and seeds) is discarded after alcoholic fermentation, looking for a way to use this material in many cases ends up being thrown away, with this work we aimed to study the effect of five levels of inclusion of byproduct vinification of grape replacing corn (0%, 25%, 50%, 75% and 100%), on the performance of the animals. The experiment was conducted in LAPA - Fish Farming and Aquaculture Laboratory of the Federal University of Pampa, campus Dom Pedrito integrating students of enology and animal husbandry. This study aimed to test the effects of the merger of byproduct of winemaking cv. Cabernet Sauvignon in feeding silver catfish fingerlings (*R. quelen*). 50 silver catfish fingerlings (*R. quelen*) divided into 10 experimental units were used, animals with an average weight of  $12.20 \pm 0.30$  g were selected. The experimental design was completely randomized with five treatments and two replications. The treatments were: T1 - control treatment (no product), T2 - 25% insertion of byproduct, T3 50% insertion of byproduct, T4 75% of inserting byproduct and T5 - 100% inclusion of byproduct . The statistical package used was SAS (2011). In the experimental period, the survival rate of the animals was 100%. The results show that despite the byproduct represent an economically viable alternative to replace corn in diets for silver catfish fingerlings from the point of view of livestock up to 25% inclusion would be the ideal dose, and even at this dosage remains the best performance of maize .

**Key words:** Byproduct, Cabernet Sauvignon, *Rhamdia quelen*.

## INTRODUÇÃO

A cultivar Cabernet Sauvignon é um das mais conhecidas no mundo, produz vinho tinto rico em polifenóis e com bom corpo, suas características sensoriais e gustativas transformaram essa numa das castas mais cultivadas, porém pouco material pode ser encontrado sobre a exploração do potencial alimentício de suas cascas e sementes. Na Região da Campanha Gaúcha foi uma das primeiras cultivares tintas a ser implantada, passando a ser produzida comercialmente a partir da década de 80.

O jundiá é um peixe de água doce que devido a sua rusticidade e fácil adaptação à criação intensiva, além de carne saborosa é um dos favoritos para criações em diversas regiões da América do Sul. O jundiá (*Rhamdia quelen*) é um siluriforme nativo da Região Sul do Brasil que apresenta ótimas características para ser utilizado em pisciculturas nacionais

em grande escala.

Stingelin *et al.*(1998, p. 1), em revisão sistemática sobre o gênero *Rhamdia*, caracterizaram-no como um animal de couro, corpo alongado e crânio achatado, boca grande sem a presença de dentes com três pares de barbilhões sensitivos. A coloração do corpo varia de marrom-avermelhado-claro a cinza-escuro.

É encontrado em diversos biótipos, habitando lagunas, poços e fundos de rios, com preferência a ambientes de águas calmas.

Sua expansão tornou-se altamente produtiva, por conta da boa aceitação pelo mercado consumidor, através da carne saborosa e a ausência de espinhas intramusculares, tornando-se uma ótima opção para o fomento da piscicultura (LOPES *et al.*, 2006 p. 2).

Como consequência da expressiva atividade agroindustrial brasileira, assim como em outros setores, os produtores e indústrias da área vitivinícola enfrentam o problema de descarte da biomassa residual, que, embora seja biodegradável, necessita de um tempo mínimo para ser mineralizada, constituindo-se numa fonte de poluentes ambientais.

Dados da indústria mostram que para 100 L de vinho produzidos geram-se 31,7 kg de resíduos, dos quais 20 kg são de bagaço (CAMPOS, 2005).

De um modo geral, as atividades agro-industriais, incluído a indústria vitivinícola, produzem uma elevada quantidade de subprodutos que, na maioria das vezes, são pouco aproveitados, constituindo enormes desperdícios. Normalmente, estes desperdícios não são perigosos, mas o elevado conteúdo de matéria orgânica e o fato de a produção ser sazonal, pode contribuir para potenciais problemas de poluição, nomeadamente no que diz respeito à carência química e biológica de oxigênio (PROZIL, 2008. p. 28)

A recuperação de compostos a partir dos desperdícios contínuos da indústria de vinho poderia representar um avanço significativo na manutenção do equilíbrio do meio ambiente, visto que nas vinícolas as grandes quantidades de resíduos gerados apresentam sérios problemas de armazenagem, de transformação, ou de eliminação, em termos ecológicos ou econômicos. Esta situação explica o interesse crescente em explorar os subprodutos da vinificação (ROCKENBACH, 2012. p. 27).

A película, do ponto de vista químico, é constituída por: celulose, ácidos orgânicos, minerais, flavonóides (flavonas e/ou antocianinas), aromas e taninos (MENDES, 2008).

Os compostos fenólicos presentes nos resíduos industriais da vinificação justificam o aproveitamento deste resíduo, pela agregação de valor e pela contribuição na diminuição do impacto ambiental provocado pelo seu descarte, além dos seus benefícios para a saúde (ROCKENBACH, 2008. p. 11).

Designam-se por subprodutos da vinificação, os produtos resultantes das diferentes operações decorrentes da tecnologia de fabricação do vinho, sendo eles: o bagaço, a borra e o sarro (PROZIL, 2008).

O bagaço da uva, sendo o principal subproduto da vinificação, toma definições distintas segundo a tecnologia de vinificação utilizada. Assim, o bagaço que provém da elaboração de vinhos brancos ou roses não fermenta com os mostos e é designado por bagaço doce ou fresco. Por sua vez, o bagaço que provém de “massas vínicas” (constituídas pelas partes sólidas das uvas e pelo mosto que as embebe), que já sofreram fermentação, geralmente resultante da fabricação de vinhos tintos, designa-se por bagaço tinto ou fermentado (MENDES, 2008 p. 40).

Este trabalho teve por objetivo testar os efeitos da incorporação do subproduto da vinificação da cv. Cabernet Sauvignon na alimentação de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Piscicultura e Aquicultura – LAPA da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito. O experimento foi realizado no período compreendido entre os meses de dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Foram utilizados 50 alevinos de jundiá divididos em 5 tratamentos e 2 repetições, apresentando peso médio de  $12,20 \pm 0,30$ g, provenientes da Piscicultura Paz-Cáceres. Os peixes foram colocados em caixas de 50 litros abastecidos com 40 litros de água dispostos em uma bancada de ferro galvanizado em um sistema de circulação fechado, termorregulado.

Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia (09 e 16 horas), sendo feita a sifonagem dos resíduos sólidos após a alimentação, acarretando numa renovação diária de água de 5 a 10%. A taxa de arraçoamento foi de 5% do peso vivo com uma ração contendo

31% PB e 3300 kcal de ED<sup>-1</sup>.

Os parâmetros físico-químicos da água como temperatura, oxigênio dissolvido, pH, amônia total, nitrito e alcalinidade foram monitorados durante o período de aclimatação e no período experimental.

O subproduto da vinificação foi adquirido através de doação de uma vinícola local. A dieta foi preparada inicialmente com pesagem dos ingredientes secos (cascas e sementes de uva) e homogeneizados. O subproduto de uva, foi seco e moído e após, foi misturado na fração milho, posteriormente, foram misturados os demais ingredientes da ração farelo de trigo, farelo de soja, farinha de carne, sal e premix. Após esse procedimento, foi incluído óleo de canola na mistura, e a ração foi umedecida com água aquecida, para posterior peletização.

Foram feitas as análises bromatológicas de cada uma das dietas ofertadas aos animais, resultados descritos na (TABELA 1).

**TABELA 1.** Composição centesimal da ração experimental para alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*)

INGREDIENTES (%)	CONTROLE	T2	T3	T4	T5
FARINHA DE CARNE	37	37	41	47	50
RESÍDUO DE UVA	0	4,8	9,6	14,4	19,19
FARELO DE SOJA	25,04	25,04	23	19	17,06
FARELO DE TRIGO	<b>COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA (%)</b>				0
MILHO	19,21	14,41	9,6	4,8	0
ÓLEO DE CANOLA	10	10	10	10	10
MATÉRIA SECA	96,64	96,82	96,05	97,55	97,39
PREMIX	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
PROTEÍNA BRUTA	31,43	31,87	31,75	31,98	31,87
SAL	1	1	1	1	1
EXTRATO ETÉREO	2,95	2,63	2,63	2,37	2,75
TOTAL FIBRA BRUTA	100%	100%	100%	100%	100%
CINZAS	5,87	33,46	33,46	34,10	34,30
	8,54	8,43	8,44	8,91	8,63

\*Na matéria natural

Fonte: A autora

Para a secagem, a ração foi colocada em estufa com circulação forçada de ar por 24 horas (50°C), esse processo faz com que haja a evaporação de compostos voláteis como álcool e substâncias aromáticas que não eram alvo do estudo em questão e poderiam prejudicar a aceitabilidade da ração pelos animais, posteriormente foram embaladas em sacos plásticos e acondicionadas em refrigerador.

Foi realizado o laudo sobre a composição nutricional do subproduto de uva no qual se encontrou os seguintes componentes descritos na TABELA 2.

**TABELA 2.** Composição nutricional do subproduto de uva na matéria natural

ANÁLISES	RESULTADO (%)
----------	---------------

Matéria seca	92,52
Proteína bruta	14,68
Cinzas	5,34
Extrato etéreo	4,14
Fibra bruta	31,83

Fonte: A autora

Para avaliação do desempenho zootécnico, foram estimados os seguintes parâmetros: ganho de peso= (Peso final-Peso inicial/período experimental), comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), Ganho Médio Diário (GMD) = (Peso final-Peso inicial/período), Fator de Condição Corporal (FCC)=  $((CT^3/Peso)/100)$ , Biomassa=(Peso final-Peso inicial x N).

Para o monitoramento da qualidade da água, foram analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: temperatura (através do termômetro), pH (através do pHmetro digital de bancada), condutividade elétrica (através do condutivímetro digital de bancada), amônia e nitrito foi utilizado o kit colorimétrico (Alfakit®).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e duas repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1 – Tratamento controle (ausência de subproduto), T2 – 25% de inserção de subproduto, T3- 50% de inserção de subproduto, T4-

75% de inserção de subproduto e T5 – 100% de inserção de subproduto. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste “F”, a um nível de significância de 5%. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey e foi realizada a análise de regressão. O pacote estatístico utilizado foi o R versão 3.0.0 (2012).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com relação a qualidade física e química da água foram observados os seguintes parâmetros nesse experimento: Temperatura:  $26,24 \pm 1,48^\circ\text{C}$ ; pH:  $7,50 \pm 0,12$ ; Amônia:

0,23±0,10 mg.L<sup>-1</sup>; Condutividade: 11,03±10,67; e Nitrito: 0,029±0,022. Pode-se afirmar que

esses parâmetros analisados não influenciaram no desempenho dos animais. Onde os resultados obtidos estão de acordo com Boyd (1997), para o desenvolvimento dos peixes e por Piedras et al. (2004) para a espécie *Rhamdia quelen*.

Os resultados do desempenho de crescimento dos alevinos de jundiá podem ser observados na TABELA 3.

**TABELA 3.** Parâmetros zootécnicos dos alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentados com subproduto de

vinificação de uva „Cabernet sauvignon“.

	<b>CONTROLE</b>					
	<b>(0% de</b>	<b>T2 (25% de</b>	<b>T3 (50 % de</b>	<b>T4 (75% de</b>	<b>T5 (100% de</b>	
Peso inicial (g)	14,71±2,67	15,55±3,55	14,62±2,05	12,94±1,52	13,23±3,26	0,1866
Peso final (g)	30,5±11,15	26,86±12,53	21,29±7,25	23,16±6,17	23,57±7,60	0,0691
GMD	0,84±0,30	0,82±0,26	0,59±0,20	0,64±0,17	0,65±0,21	0,691
FCC	4,62±2,26	4,32±1,79	2,87±1,29	3,14±1,13	3,21±1,32	0,0698
Biomassa	157,9±122,15	131,17±93,60	66,79±76,79	102,2±61,42	103,44±64,204	0,1513
CP inicial	9,42±0,57	9,87±0,78	9,47±0,45	9,24±0,62	9,61±0,71	0,2667
CP final	12±1,45	11,65±1,02	11,05±1,01	11±1,08	11,2±1,08	0,2427
CT inicial	11,7±0,86	11,91±1,01	11,45±0,69	11,24±0,70	11,4±0,99	0,4527
CT final	14,6±1,79	14,25±1,31	13,15±1,31	13,3±1,35	13,25±1,43	0,0967
<b>SOBREVIVÊNCIA</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: A autora

Onde: GMD = ganho médio diário; FCC = fator de condição corporal; CP = comprimento padrão; CT =

comprimento total.

Ao analisarmos os resultados apresentados na Tabela 2, podemos ter uma real ação dos efeitos causados pela inserção de subproduto de indústria vinícola na ração de alevinos de jundiá. O Peso final demonstra que o menor ganho de peso ocorreu nos peixes que foram alimentados com 50% de subproduto, enquanto o maior resultado foi no tratamento 1 sem adição de subproduto, o segundo melhor resultado foi no tratamento 2 com 25% de adição de subproduto, seguido do

tratamento 5 com total substituição do milho pelo subproduto, e o tratamento 4 com 75% de substituição.

O ganho médio diário (GMD) mostra novamente que o tratamento 1 foi superior aos demais enquanto o pior valor foi do tratamento 3, o tratamento 2 é novamente o segundo melhor e na função de resultados intermediários teremos os tratamentos 4 e 5 com maiores inclusões de subproduto.

Segundo Lima Júnior et al. (2002), o FCC é um índice proposto para o estudo da biologia dos peixes, pois fornece informações importantes, relacionadas ao estado fisiológico dos mesmos, com base no princípio de que indivíduos de determinado comprimento, apresentando maior peso, estão em melhores condições. O FCC (fator de condição corporal) mostra que o melhor resultado também foi do tratamento 1 seguido pelo tratamento 2, ficando o tratamento 3 novamente com o menor resultado, os tratamentos 4 e

5 são intermediários não chamando tanta atenção.

A Biomassa segue os mesmos padrões comentados nos parâmetros anteriores com o melhor resultado no tratamento 1, segundo melhor resultado tratamento 2, seguido dos tratamentos 4 e 5 e o menor resultado encontrado novamente foi o do tratamento 3.

Coldebella e Radünz Neto (2002) relatam que muitos estudos nutricionais em peixes têm demonstrado que a palatabilidade das rações pode determinar sua ingestão, rejeição ou mesmo um menor consumo de alimento, tendo concluído que as sobras de ração foram mais acentuadas à medida que foram aumentados os níveis de inclusão de fontes vegetais nas rações, constatando-se um menor consumo de alimento pelos peixes.

No entanto nesse trabalho o que pode-se observar é que o menor consumo foi da ração T3 enquanto a T4 e T5 com maiores inclusões de subproduto foram mais facilmente aceitas pelos animais.

Os dados relacionados a comprimento total e comprimento padrão, tanto inicial quanto final não houve grande variação, porém mantêm-se o padrão de melhores resultados para os tratamento 1 e 2.

## CONC LUSÃ O

Com base nos dados apresentados, pode-se afirmar que apesar do subproduto representar uma alternativa economicamente viável para a substituição ao milho em rações para alevinos de jundiá, deve-se prestar atenção ao nível de incorporação do produto pois só é realmente interessante do ponto de vista zootécnico até 25% de inclusão, e mesmo nessa dosagem o melhor desempenho continua sendo do milho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYD, C. **Manejo do solo e da qualidade da água em viveiro para aquicultura.** Editora

Mogiana Alimentos S.A.,  
55p, 1997

CAMPOS, L. **Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (Vitis vinifera): 27 parâmetros de processo e modelagem matemática.** 2005. Tese (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

COLDEBELLA, I. J.; RADÜNZ NETO, J. Farelo de soja na alimentação de alevinos de jundiá

(*Rhamdia quelen*). **Ciência Rural**, v.32, p.499–503, 2002.

LIMA JÚNIOR, S. E.; CARDONE, I. B.; GOITEIN, R. Determination of a method for calculation of allometric condition factor of fish. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 397-400, 2002.

LOPES, P.R.S.; POUHEY, J.L.O.F.; ENKE, D.B.S. et al. Desempenho de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen* alimentados com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Biodiversidade Pampeana**, v.4, n.13, p.32-37, 2006.

MENDES, J. A. S. **Estudo sobre a composição química e possíveis aplicações do folhelho de uva.** Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro. Departamento de química. 2008

PIEDRAS, S.R.N.; MORAES, P.R.R.; POUHEY, J.L.O.F.. B. **Instituto de Pesca São Paulo**, v.

30, n, 2, p.177-182, 2004.

PROZIL, S. O. **Caracterização química do engaço da uva e possíveis aplicações.**

Dissertação: Universidade de Aveiro, Departamento de Química, 2008.

ROCKENBACH. I. I. **Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (*Vitis vinifera* L. E *Vitis labrusca* L.).** Dissertação: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

ROCKENBACH, I. I. **Caracterização fenólica e antioxidante de subprodutos da vinificaã.** Tese: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

STINGELIN, L.A.; MIOTTO, H.C.; POUHEY, J.L.O. Rendimento de carcaça e carne do jundiá (*Rhamdia sp*) na faixa de 300 – 400 g de peso total cultivado na densidade de 1 peixe/m<sup>2</sup>. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7, 1998, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPEL/UCPEL/FURG, p.332, 1998.

# GANHO DE PESO DE CORDEIROS EM CAMPO NATIVO SUBMETIDOS A DOIS NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO

## WEIGHT GAIN OF LAMBS IN NATIVE FIELD SUBJECT TO TWO LEVELS OF SUPPLEMENTATION

Gladis Ferreira Corrêa<sup>1</sup>, Marina Martins de Vasconcellos<sup>2</sup>, Bruno Martins de Vasconcellos<sup>3</sup>, Eduardo  
Brum Schwengber<sup>4</sup>,

<sup>1</sup> Dra. Docente da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito.  
[gladiscorrea@unipampa.edu.br](mailto:gladiscorrea@unipampa.edu.br)

<sup>2</sup> Graduando em Zootecnia, UNIPAMPA/Campus Dom Pedrito. [marinadevasconcelos@hotmail.com](mailto:marinadevasconcelos@hotmail.com)

<sup>3</sup> Discente de Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Campus CAVG,  
Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. [marinadevasconcelos@hotmail.com](mailto:marinadevasconcelos@hotmail.com)

<sup>5</sup> Dr. Docente da Universidade Federal do Pampa - Campus Dom Pedrito. [edbrum@unipampa.edu.br](mailto:edbrum@unipampa.edu.br)

### RESUMO

A ovinocultura no Brasil vem crescendo de maneira expressiva, sendo o estado do Rio Grande do Sul um dos pioneiros nesta área da produção. Entretanto, a desvalorização da lã e a introdução de raças produtoras de carne, despertou o interesse do produtor gaúcho para esta nova área de produção. A busca pela utilização do cruzamento entre raças de lã e carne ou utilização de animais de dupla aptidão para produção de carne, deve ser amplamente pesquisada. Assim como, a melhor forma de se terminar os animais e a qualidade do produto final obtido Com o objetivo de avaliar o ganho médio diário de cordeiros semi confinados sob dois níveis de suplementação, o presente trabalho foi desenvolvido entre os meses de dezembro de 2012 e fevereiro de 2013, em propriedade rural no município de Piratini. Foram utilizados 24 cordeiros derivados do cruzamento entre ovelhas Corriedale e Carneiro Ideal, sendo 12 fêmeas e 12 machos castrados, com idades entre 4 e 5 meses. Os animais foram divididos em quatro blocos inteiramente casualizados, com 22kg de peso a média cada lote. As unidades experimentais pernameceram em potreiro de 600m<sup>2</sup> com campo nativo e água à vontade e receberam os tratamentos (T) em dois níveis de suplementação com duas repetições cada. O T1 foi campo nativo + 4% do peso vivo do animal (PV) de ração comercial Nutrimax® para Ovinos e o T 2: campo nativo + 2% do PV de ração comercial Nutrimax® para Ovinos. Quando analisados estatisticamente os dados de Ganho Médio Diário, nota-se que não há diferença significativa entre os dois tratamentos. Conclui-se, portanto, que o nível de suplementação não interferiu no ganho médio diário dos cordeiros semi-confinados.

Palavras-chave: Ganho de peso. Ovinos. Semi-confinamento

## **ABSTRACT**

The sheep industry in Brazil is clearly growing, and the state of Rio Grande do Sul, one of the pioneers in this area of production. However, the devaluation and the introduction of the wool-producing breeds of meat, aroused the interest of the gaucho producer for this new production area. The search for the use of crossbreeding of wool and meat or animal use of dual purpose for meat production, should be widely researched. Just as the best way to finish the animals and the quality of the final product In order to evaluate the average daily gain of feedlot lambs under semi two levels of supplementation, this study was conducted between the months of December 2012 and February 2013, in a farm in the municipality of Piratini. 24 lambs derived from a cross between sheep and Corriedale Sheep Ideal, 12 females and 12 castrated males, aged 4:05 meses. Os animals were used were divided into four randomized blocks, with the average weight 22kg each batch. The experimental units in pernameceram paddock of 600sqm with native pasture and water ad libitum and received treatments (T) at two levels of supplementation with two replications. The T1 was + 4% of live weight (LW) of commercial feed Nutrimax® for Sheep and T2 native pasture: native field + 2% of PV Nutrimax® commercial ration for sheep. When statistically analyzed data from Average daily gain, we note that there is no significant difference between the two treatments. Therefore, it is concluded that the level of supplementation had no effect on average daily gain of semi-feedlot lambs.

Keywords: Weight gain. Sheep. Semi-confinement

## **INTRODUÇÃO**

O crescimento da população mundial, juntamente com a ideia de sustentabilidade do mundo, faz com que se torne necessário a busca de alternativas rápidas e eficientes de produção de alimentos. Neste contexto a proteína de origem animal tem grande relevância e a terminação de cordeiros vem ser uma alternativa de produção de carne de qualidade, com um ciclo curto de teminação quando comparado a bovinocultura. Nesta situação, os animais nascem e são abatidos no mesmo ano, gerando para o produtor um retorno financeiro rápido e para o consumidor uma carne de alta qualidade e de sabor inigualável.

A busca pela utilização do cruzamento entre raças de lã e carne ou utilização de animais de dupla aptidão para produção de carne, deve ser amplamente pesquisada. Assim como, a melhor forma de se terminar os animais e a qualidade do produto final obtido. Desta forma, os produtores poderão se valer da qualidade de lã de suas matrizes e obter bons lucros com a venda da carne de seus cordeiros, unindo a tradição em produzir lã e a rentabilidade da venda de carne.

Segundo Carvalho et al. (2007a), “confinar cordeiros para terminação torna o retorno do capital investido mais rápido, permite uma produção de carne de qualidade ao longo do ano, propicia carcaças pracionadas, reduzir a idade ao abate dos animais e libera uma área de forragem para as demais categorias, deixando o ciclo como um todo mais produtivo”.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho do ganho de peso de cordeiros Cruza Corriedale x Ideal criados em campo nativo e submetidos a dois níveis de suplementação concentrada.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido entre os meses de dezembro de 2012 e fevereiro de 2013, em propriedade rural no município de Piratini, localizado na serra do sudeste no Rio Grande do Sul. Foram utilizados 24 cordeiros derivados do cruzamento entre ovelhas Corriedale e Carneiro Ideal, sendo 12 fêmeas e 12 machos castrados, com idades entre 4 e 5 meses.

Os animais foram divididos em quatro blocos inteiramente casualizados, com 22 kg de peso a média cada lote. As unidades experimentais permaneceram em potreiro de 600m<sup>2</sup> com campo nativo e água à vontade e receberam os tratamentos (T) em dois níveis de suplementação com duas repetições cada. O T1 foi campo nativo + 2% do peso vivo do animal (PV) de ração comercial Nutrimax® para Ovinos e o T2: campo nativo + 4% do PV de ração comercial Nutrimax® para Ovinos. Para cálculo da porcentagem de ração a ser ofertada, 2 ou 4% do PV, foi utilizado a média de peso do lote.

Os cordeiros foram submetidos a um período de adaptação ao consumo logo após o desmame, durante 17 dias, consumindo 0,5% do PV de ração comercial na primeira semana e 1% na segunda semana. Os animais recebiam a ração somente uma vez ao dia, às sete horas da manhã e as pesagens foram realizadas a cada 7 dias para a verificação do ganho de peso e GMD, como também para o ajuste da quantidade de ração fornecida. Foram realizadas dez pesagens durante o

experimento. A medida que os animais atingiam o peso ideal de abate, definido pelo frigorífico comprador, de 30 kg os mesmos eram retirados de suas parcelas e havia uma nova realocação dos lotes para que cada parcela permanecesse com o mesmo número de animais, sendo que o número de lotes passou de 4 blocos para dois, de modo que a oferta de voumoso, campo nativo, permanecesse o mesmo. Não houve realocação de animais entre os tratamentos e sim entre as parcelas dentro de um mesmo tratamento.

Os dados obtidos após tabulação em planilhas específicas foram analisados pelo teste ANOVA a 5% de significância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, do Programa estatístico R versão 3.0.0.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os cordeiros desmamados e submetidos ao semi-confinamento apresentaram ganhos médios diários satisfatórios apesar de não apresentarem uma linearidade, conforme o demonstrado na Figura 1, há uma variação grande no GMD (Ganho Médio Diário), ressaltando o GMD 3 onde houve uma queda no ganho de peso devido ao manejo de tosquia sofrido pelos animais durante a referida semana, o que provavelmente levou-os a permanecerem uma semana a mais no regime de suplementação. Desta maneira, este resultado ressalta a importância da realização de manejos nesta categoria, antes dos animais entrarem em um sistema de engorda.

Os GMD encontrados nos tratamentos corroboram com os encontrados por Carvalho (2007b), quando analisou cordeiros terminados com suplementação e em confinamento e não encontrou diferença significativa entre esses tratamentos, obtendo GMD de 0,161Kg para os animais suplementados e 0,171kg para os animais confinados.

Outro momento onde há uma queda significativa do GMD deste experimento é no período 6, acredita-se que essa diminuição nos ganhos se deve ao fato dos animais terem passado por um processo de reagrupamento, devido a saída de animais prontos, que atingiram os 30 kg, isto pode ter levado a um estresse de

reorganização social entre os animais o que ocasionou menor ingestão, pois de acordo com Paranhos da Costa e Cromberg (1997) a entrada de novos animais em grupo já estabelecido vai ocasionar uma alteração na hierarquia social previamente constituída, e isto vai ocasionar uma influência negativa no bem – estar dos animais, portanto nos faz acreditar nesta hipótese para a queda nos ganhos, uma vez que a alimentação, o manejo e a oferta de forragem não foram alteradas com a realocação dos lotes, uma vez que estes passaram a ocupar dois lotes, um para o tratamento 4% e outro para o tratamento 2%, a Figura 1 também demonstra que essa diminuição no GMD foi maior no tratamento 4%, tratamento este que teve o maior número de animais retirados. Este mesmo fato acontece no GMD 8, pelos mesmos motivos, pois foi um segundo momento de retirada dos animais determinados “prontos” ao abate.

A Figura 1 evidencia que os ganhos do tratamento de 4%, foram superiores em todas as pesagens, exceto no GMD 6, o que já foi discutido anteriormente, porém a superioridade demonstrada na Figura 1 pelo tratamento 4% não foi comprovada na análise estatística, mas possibilitou uma terminação mais rápida dos cordeiros submetidos a esta técnica, pois a maioria dos animais retirados no período 6 eram oriundos deste tratamento, esta observação pode ser de grande relevância em sistemas que trabalham com a terminação de animais de forma contínua, uma vez a maior fluidez do sistema irá garantir os melhores retornos econômicos.

**FIGURA 1 – Ganho médio diário, em Kg, para cordeiros desmamados submetidos a dois níveis de suplementação**

FONTE: elaboração do autor

Uma vez feita a análise estatística os dados de GMD, presentes na Tabela 1, evidencia-se que não há diferença significativa entre os dois tratamentos nos ganhos coletados ao longo da experimentação, com exceção do GMD 4, que pode se

explicado pela perda de peso do GMD 3 e sendo os ganhos apresentados no período referente uma consequência das perdas do anterior, podemos afirmar ser este um ganho compensatório e como no tratamento 4% os animais tinham uma maior disponibilidade de alimentação para suprirem suas perdas os ganhos foram maiores, porém os GMD voltaram a apresentar a mesma linearidade nos próximos períodos pois os animais tendem a voltar a condição normal de metabolização do concentrado.

A diferença não significativa entre os dois níveis de suplementação encontradas neste trabalho vêm de acordo com o encontrado por Medeiros et al. (2007), que não verificou efeito significativo ( $P > 0,05$ ) do aumento do nível de concentrado sobre o peso de abate, bem como para o ganho de peso total durante o confinamento, este resultado também é semelhante ao descrito por Freitas et al. (2012), que também não verificou efeito significativo no ganho de peso para animais que receberam suplementação com 1% do PV.

Enquanto que, para Cavalcante et al (2006), o ganho de peso foi influenciado de forma linear pelo aumento dos níveis de concentrado, tanto o ganho total quanto o ganho médio diário. Para Souza et al. (2011) que também estudou níveis crescentes de suplementação o resultado foi semelhante ao de Cavalcante et al. (2006), pois também encontrou ganhos de peso superiores conforme o aumento do nível de suplementação.

Estas diferenças descritas na literatura podem ser explicadas pelos diferentes tipos de criação que os cordeiros receberam até o momento da terminação, assim como o genótipo em questão e o tipo de alimento e o nível suplementar utilizado. É sabido, que cordeiros submetidos a um plano nutricional baixo em qualidade no início de seu crescimento, terão o desenvolvimento de seus tecidos prejudicados e com isto o retardo de sua terminação, já o inverso também é observado, onde cordeiros que são submetidos a alimentação adequada desde a gestação, expressarão satisfatoriamente seu crescimento e ganho de peso. Os animais utilizados nesta experimentação são provenientes de um manejo inadequado,

carente de nutrição para os cordeiros e suas mães, o que se refletiu diretamente no peso e ECC dos animais ao longo de sua vida produtiva.

A suplementação com 4% não apresentou nenhum transtorno alimentar nos animais e puderam ser observadas elevações de ganho de peso, que os auxiliaram a atingir mais precocemente o peso desejado. Entretanto, essa velocidade de ganho foi muito pequena em relação aos animais tratados com 2% do PV e quando analisados os custos da ração, essa pequena diferença nos ganhos, se torna ainda mais irrelevante, uma vez que os custos do tratamento com 4% são o dobro do de

2% do PV.

Corroborando com a discussão que as suplementações e aplicação de sistemas de terminação, devem considerar fatores como genótipos e crescimento ponderal dos animais em sua vida juvenil, Medeiros et al (2007), encontrou valores que demonstram que os maiores níveis de suplementação proporcionaram que os animais atingissem de forma mais rápida o peso para abate, com média de até 70 dias antes dos animais que tinham níveis inferiores de concentrado, isto faz com que a rotatividade de animais no confinamento seja maior e mais eficiente.

A diferença não significativa para a maior parte dos ganhos nos leva a uma afirmação de que ofertar 4% do PV de suplementação é apenas um gasto maior de concentrado e, pois em situação de normalidade ele não apresenta maiores ganhos, o que o torna apenas mais oneroso que o tratamento 2%.

**TABELA 1: Médias e desvios padrão para ganho médio diário, com os tratamentos de 4% do PV de suplementação e 2% do PV de suplementação.**

<b>VARIAVEIS</b>	<b>4% do PV</b>	<b>2% do PV</b>	<b>P</b>
<b>GMD1**</b>	0,425 ± 0,19	0,355 ± 0,18	0,369
<b>GMD2</b>	0,23 ± 0,13	0,153 ± 0,11	0,146
<b>GMD3</b>	-0,033 ± 0,19	-0,028 ± 0,12	0,941
<b>GMD4</b>	0,271 ± 0,09 <sup>a*</sup>	0,149 ± 0,08 <sup>b</sup>	0,002
<b>GMD5</b>	0,0183 ± 0,09	0,156 ± 0,11	0,560

<b>GMD6</b>	0,062 ± 0,17	0,072 ± 0,09	0,891
<b>GMD7</b>	0,319 ± 0,17	0,199 ± 0,17	0,247
<b>GMD8</b>	0,085 ± 0,04	0,061 ± 0,17	0,799
<b>GMD9</b>	0,200 ± 0,04	0,122 ± 0,11	0,557

\*Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si para P >0,05 no teste F.

\*\* GMD: Ganho Médio Diário

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a suplementação com 4% do peso vivo não se mostrou eficiente quando comparada a suplementação com 2% do peso vivo para cordeiros oriundo do cruzamento entre as raças Corriedale e Ideal, submetidos ao um sistema de semi-confinamento.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J.; et al De sempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.5, p. 1411 – 1417, 2007a.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J.; et al Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.821 – 827, 2007b.

FREITAS, V. O.; SIQUEIRA, L.; ARALDI, D.3; et al Desempenho de cordeiros Texel e Corriedale manejados em pastagem cultivada de inverno e submetidos ou não à

suplementação. In: XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Cruz Alta, 2012. **Anais...** Cruz Alta: UNICRUZ, 201

MEDEIROS, G.R. et al. Efeitos dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **R. Bras.Zootec.**, v.36, n.4, p.1162-1171, 2007.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. E CROMBERG, V.U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado. In: Peixoto, A.M., Moura, J.C. e Faria, V.C. **Fundamentos do Pastejo Rotacionado**, FEALQ: Piracicaba, p. 273-

296,  
1997

SOUZA, B. B.; et al. Efeito do ambiente e da suplementação no comportamento alimentar e no desempenho de cordeiros no semiárido. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 123-129, jan.-mar., 2011

**PARÂMETROS DE PRODUÇÃO DO AZEVÉM  
TETRAPLÓIDE SOBRESSEMEADO EM TIFTON EM  
FUNÇÃO DA IRRIGAÇÃO E DENSIDADE DE  
SEMEADURA**

**PRODUCTION PARAMETERS OF TETRAPLOID RYEGRASS  
OVER- SEEDING IN TIFTON IN FUNCTION OF IRRIGATION  
AND SEEDING DENSITY**

Rodrigo Holz Krolow<sup>1</sup>; Pedro Augusto da Silva Fan<sup>2</sup>; Vanessa Chiarelli Rivero Fan<sup>2</sup>; Carlos Alexandre

Oelke<sup>3</sup>; Deise Dalazen  
Castagnara<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agr. Dr. Prof. da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, *Campus*  
Uruguiana, e-mail:

[rodrigokrolow@unipampa.edu.br](mailto:rodrigokrolow@unipampa.edu.br).

<sup>2</sup>Acadêmicos do curso de Agronomia da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, *Campus*  
Itaqui, e-mail:

[pedrofan@bol.com.br](mailto:pedrofan@bol.com.br);  
[vanessarivero@bol.com.br](mailto:vanessarivero@bol.com.br).

<sup>3</sup>Zootec. M.Sc. Prof. da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, *Campus*  
Uruguiana, e-mail:

[carlosoelke@unipampa.edu.br](mailto:carlosoelke@unipampa.edu.br).

<sup>4</sup>Zootec. Dr.<sup>a</sup> Prof.<sup>a</sup> da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, *Campus*  
Uruguiana, e-mail:

[deisecastagnara@yahoo.com.br](mailto:deisecastagnara@yahoo.com.br).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta dos parâmetros de produção do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) tetraploide cv. Titán, sobressemeado em pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.), à irrigação em diferentes níveis e à utilização de densidade de sementeira em dois níveis. O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal do Pampa, no município de Itaqui, RS. O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas com três repetições por tratamento, em parcelas de 2x3 m, totalizando 12 parcelas. A sementeira foi realizada em 27 de abril de 2012, sucedida de um rebaixamento do Tifton para a cobertura das sementes. Sendo os tratamentos testados na parcela principal, constituídos por diferentes níveis de irrigação: T0 – não irrigado; T50 – irrigado em 50% da necessidade da cultura; T100 – irrigado em 100% da necessidade e T150 – irrigado em 150%, e na subparcela os tratamentos de densidade

de sementes: T30 – 30 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras viáveis e T45 – 45 kg ha<sup>-1</sup>. A necessidade de irrigação foi determinada através do monitoramento diário da evapotranspiração da cultura por dados obtidos na estação

meteorológica da universidade, sendo baseada no coeficiente da cultura. As avaliações foram realizadas em intervalos de 28 dias, aproximadamente, correspondendo às datas de 26/07, 23/08 e 21/09/2012. As variáveis avaliadas foram: número de plantas por m<sup>2</sup> (NP), número de filhotes planta<sup>-1</sup> (NA) e estatura das plantas (EST). O NP não foi influenciado pela irrigação (P>0,05) apresentando 48,66, 37,38, 40,55 e 38,44 plantas para T0,

T50, T100 e T150, respectivamente e 38,27 e 44,24 plantas para T30 e T45. O NA também foi o mesmo para os diferentes tratamentos de irrigação com 4,13, 4,70, 4,06 e 4,18 para T0, T50, T100 e T150 e para as densidades T30 e T45 com 4,73 e 3,84 filhotes respectivamente. Como também a EST, onde as plantas no T0, T50, T100, T150, T30 e T45 apresentaram em média 30,34, 29,40, 30,39, 30,21, 29,84 e 30,33 cm, respectivamente. Assim, conclui-se que a irrigação e a densidade de sementes, superior àquela que é recomendada para a cultura, não têm efeito sobre as variáveis analisadas.

Palavras-chave: afilhamento, altura de dossel, *Lolium multiflor*

## ABSTRACT

This study had like objective to evaluate the response of production parameters of tetraploid annual-ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Titán, over-seeding on pasture of Tifton 85 (*Cynodon* spp.) at irrigation in different levels and at utilization of seeding density in two levels. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Pampa, in the municipality of Itaqui, RS. The experiment design used was split plot with three replications per treatment in plots of 2x3 m, totaling 12 plots. The sowing was carried on April 27,

2012, succeeded of a demotion of Tifton to cover the seeds. Being the treatments tested in the main plot, consisting of different irrigation levels: T0 – not irrigated; T50 – irrigated in 50% of the crop need; T100 – irrigated in 100% of the need and T150 - irrigated in 150%, and in subplot the treatments of seed density: T30 –

30 kg ha<sup>-1</sup> of pure viable seeds and T45 – 45 kg ha<sup>-1</sup>. The need for irrigation was determined through daily monitoring of crop evapotranspiration data obtained by the university weather station, being based on the crop coefficient. The evaluations were performed at intervals of approximately 28 days, corresponding to the dates of

07/26, 08/23 and 2012/09/21. The variables evaluated were: number of plants per m<sup>2</sup> (NP), number of tillers plant<sup>-1</sup> (NA) and plant stature (EST). The NP was not influenced by irrigation (P>0.05) showing 48.66, 37.38,

40.55 and 38.44 plants to T0, T50, T100 and T150, respectively, and 38.27 and 44.24 plants for T30 and T45.

The NA was also the same for the various irrigation treatments with 4.13, 4.70, 4.06 and 4.18 for T0, T50, T100 and T150, and for densities T30 and T45 with 4.73 and 3.84 tillers respectively. As well as EST, where plants in T0, T50, T100, T150, T30 and T45 showed an average 30.34, 29.40, 30.39, 30.21, 29.84 and 30.33 cm, respectively. Thus, it is concluded that irrigation and seed density, greater than that wich is recommended for the crop, has no effect on the variables analyzed.

Key words: tillering, canopy height, *Lolium multiflorum*.

## INTRODUÇÃO

A baixa produtividade das pastagens tornou-se um dos principais sinais da baixa sustentabilidade da pecuária nas diferentes regiões brasileiras, sendo o manejo inadequado do rebanho considerado como o principal causador dessa baixa produção.

*Associados a este manejo inadequado, estão os baixos investimentos tecnológicos utilizados nas áreas de pastagem, que diminuem a oferta de forragens e influenciam os índices zootécnicos dos animais, tendo como consequência a baixa produtividade de carne e leite por hectare, o reduzido retorno econômico e a ineficiência do sistema (BALBINO et al., 2011).*

A irrigação de pastagens é uma técnica de utilização relativamente recente no Brasil e tem por objetivo proporcionar uma umidade no solo de fácil disponibilidade às plantas, para que possam apresentar uma elevada produção de massa verde. Além disso, mantém o solo com boa cobertura vegetal, o que minimiza o efeito do pisoteio dos animais sobre a qualidade física dos solos, mantendo-os produtivos.

“Além da irrigação de áreas implantadas com forrageiras, alternativas são necessárias para não restringir o potencial de produção dessas áreas cultivadas (VITOR et al., 2009)”. A sobressemeadura de espécies forrageiras de inverno, em áreas formadas com espécies perenes de clima tropical, é uma opção a ser considerada, para aumentar a produção total de forragem, com boa distribuição estacional.

Como opção para suprir a deficiência de forragem no outono-inverno está o cultivo de gramíneas de clima temperado. “Dentre as espécies disponíveis, o azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), é uma das principais gramíneas de estação fria cultivada no RS, integrando um sistema de produção lavoura-pecuária” (TONETTO et al., 2011), especialmente por ter um grande potencial produtivo e ser adaptado às condições ambientais do estado. Alguns produtores vêm utilizando cultivares tetraplóides de azevém, que apresentam algumas características diferentes do azevém diplóide, “como maior produção de forragem e ciclo vegetativo mais longo” (KROLOW et al., 2011).

A densidade de sementeira em pastagens anuais sobressemeadas tem uma importância fundamental sobre sua produtividade, visto que, sobre uma população adequada de plântulas, o índice de área foliar ótimo para o pastejo é alcançado rapidamente, evitando o atraso de sua utilização.

*A densidade interfere diretamente no perfilhamento das gramíneas e, conseqüentemente, no número de folhas por planta, propiciando melhor equilíbrio dos componentes do rendimento, resultando em melhor produtividade (BENIN et al., 2012).*

Sendo assim, a falta de estudos sobre o azevém tetraplóide nos remete a avaliar o seu comportamento e adaptabilidade em uma determinada região quanto a esta variável.

O uso de água para irrigação combinada ao aumento do uso de insumos (fertilizantes, novas espécies forrageiras) traz novos desafios a serem dominados pelos produtores e pelos técnicos. Esse fato determina a necessidade de geração de um conjunto de

conhecimentos que respondam tanto a um processo de gestão dos sistemas produtivos, como a racionalização de recursos cada vez mais escassos, a exemplo da água, atendendo os pressupostos de sustentabilidade ambiental.

Seguindo este pressuposto, existe a necessidade da obtenção de mais informações a respeito do comportamento produtivo de forrageiras hibernais na região da fronteira oeste do

RS em função do manejo de irrigação a que é submetido, para assim, divulgar técnicas apropriadas para sua melhor utilização como cultura forrageira e sementeira.

Em vista da importância do estudo e da utilização de pastagem de inverno utilizando a sobressemeadura em pastagem de verão, que possa incrementar a produção animal, conjuntamente, com estratégias de manejo, como o uso da irrigação artificial, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características de produção do azevém submetido à diferentes lâminas de irrigação e densidades de sementeira em sobressemeadura de Tifton 85 (*Cynodon spp*).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido de abril a setembro de 2012, na área experimental da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), situada no município de Itaqui, região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. A região apresenta altitude em torno de 78 m, latitude 29°07'10"S e longitude 56°32'32"W.

*É caracterizada pelo clima do tipo Cfa, subtropical temperado, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média mínima anual de 14,5 °C e máxima de 25,3 °C, com as menores temperaturas ocorrendo no mês de julho e as maiores em janeiro, sendo a média da precipitação anual de 1395,8 mm (BURIOL et al, 2007).*

Durante o período de duração do experimento, o local onde se situava a área experimental teve como condições climáticas uma situação de normalidade em termos de temperatura, acompanhando as temperaturas médias históricas da região.

O solo da área experimental é classificado como Plintossolo háplico (EMBRAPA, 2006), com relevo plano e apresentou os seguintes atributos físicos e químicos: 18% de argila; pH (SMP) 5,2; 3,6 mg L<sup>-1</sup> de P; 26 mg L<sup>-1</sup> de K; 1,6% de matéria orgânica; 0,6 cmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de Al; 3,1 cmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de Ca; 1,2 cmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de Mg; 3,0 cmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de H + Al.

A área utilizada no experimento constava no seu histórico como sendo de campo nativo, posteriormente se tornou lavoura de arroz e novamente voltou a ser utilizada somente para criação de gado. O transplante das mudas de Tifton 85 para as parcelas utilizadas foi realizado na primavera de 2010, seguindo as recomendações técnicas para a cultura, com o solo previamente revolvido com a utilização de grade aradora e grade niveladora e, posteriormente, uniformização manual com a utilização de pá e enxada.

Para a implantação do experimento foram preparadas parcelas medindo 2x3 m, distanciadas aproximadamente 40 cm entre si. As plantas de Tifton possuíam aproximadamente 10 cm de altura no início do experimento quando, então, foi realizada a adubação potássica e fosfatada seguindo as recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS, 2004) com base na análise de solo. A adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações, sendo, uma (1/4 do N), na instalação do experimento e o restante após cada data de avaliação.

A sobressemeadura ocorreu em 27 de abril de 2012, a lanço nas parcelas, e após foi realizado um corte de uniformização a 5 cm de altura do solo, aproximadamente, e pisoteio para a cobertura e o enterrio das sementes de azevém tetraploide cv. Titán.

O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas com três repetições, sendo nas parcelas principais alocados os tratamentos de irrigação e nas subparcelas os tratamentos de densidades de sementes. Os tratamentos foram assim denominados: T0 – não irrigado; T50 – irrigado em 50% da necessidade da cultura; T100 – irrigado em 100% da necessidade e T150 – irrigado em 150%; T30 – 30 kg de sementes puras viáveis por ha e T45 – 45 kg ha<sup>-1</sup>.

O controle de plantas daninhas na área experimental foi realizado através de arranquio manual, quando necessário. Tratamentos contra pragas e doenças não foram necessários durante o período experimental.

A necessidade de irrigação foi determinada através do acompanhamento diário da evapotranspiração da cultura por dados obtidos na estação meteorológica instalada no *campus* Itaqui da Unipampa, sendo baseada no coeficiente da cultura do azevém. Os valores obtidos serviram de base para o cálculo da necessidade de irrigação em cada tratamento na área experimental.

Durante o período experimental foram realizadas três avaliações, em intervalos médios de 28 dias, correspondentes às datas de 26/07, 23/08 e 21/09/2012, para a mensuração das seguintes variáveis: número de plantas por  $m^2$  (NP), número de afilhos planta<sup>-1</sup> (NA) e estatura das plantas (EST). A variável NP foi determinada apenas na primeira avaliação.

As contagens do número de afilhos por planta foram realizadas no centro de cada subparcela, após a escolha aleatória e a identificação de três plantas. Nas mesmas plantas marcadas, em cada avaliação, consideraram-se as estruturas emitidas com no mínimo um cm de comprimento.

Para a medição da estatura das plantas, mediu-se em quatro pontos aleatórios no centro da subparcela com régua graduada em centímetros, a altura desde a base do solo até a curvatura das últimas folhas, e a média desses pontos representou a EST média.

A determinação do número de plantas por metro quadrado foi realizada com o auxílio de uma moldura de ferro com dimensões de 0,5 x 0,5 m, com duas divisórias que formavam quadros de 0,0625  $m^2$ , dos quais, dois foram escolhidos de forma aleatória e, em cada um, realizou-se a contagem do número de plantas sendo, posteriormente, os valores extrapolados para metro quadrado.

Após cada avaliação as parcelas sofreram um corte de uniformização à aproximadamente 6 cm de altura do solo com o uso de uma máquina roçadeira manual.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro & Wilk. Após, identificada a normalidade à análise de variância (teste F). E as médias dos tratamentos foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, por meio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados encontrados no experimento evidenciam que na média das três avaliações, para a variável NP, não houve diferença significativa, obtida pela análise de variância ( $P>0,05$ ), tanto para os tratamentos de irrigação 0, 50, 100 e 150% da necessidade conforme o coeficiente da cultura, como, também, para as densidades de semeadura de 30 e 45 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1).

**TABELA 1** – Parâmetros produtivos do azevém submetido a diferentes lâminas de irrigação e densidades de semeadura. Itaqui, RS, 2012.

Tratamentos	Afilhos planta <sup>-1</sup> (nº)		(cm)	
	50	37,38	4,70	29,40
	100	40,55	4,06	30,39
	150	38,44	4,18	30,21
Densidade (kg ha <sup>-1</sup> )	30	38,27	4,73	29,84
	45	44,24	3,84	30,33

CV%	27,89	25,04	3,77
-----	-------	-------	------

---

As médias são estatisticamente semelhantes entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade de erro.

Em relação às diferentes densidades de semeadura, o experimento demonstrou um resultado bastante interessante, pois mesmo com uma diferença de 15 kg ha<sup>-1</sup> a menos de sementes, o tratamento com 30 kg ha<sup>-1</sup> apresentou número estatisticamente semelhante de plantas ao tratamento com 45 kg, justificando a utilização da densidade recomendada para a cultura, para a realização em sobressemeadura no Tifton 85. A viabilidade da sobressemeadura está relacionada à influência de uma espécie sobre a produtividade de outra. Assim, no manejo de pastagens, devem ser considerados fatores que assegurem seu pleno estabelecimento e sua persistência, assegurando rendimento e qualidade para a utilização mais eficiente pelos animais.

Já, para número de afilhos por planta do azevém cv. Titán se observa que na média das três avaliações, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para os níveis de irrigação, obtida através da análise de variância. Também não houve diferença para as densidades de semeadura (T30 e T45), mas, o tratamento com menor densidade apresentou a maior média de NA (Tabela 1). Conforme GARCEZ NETO et al. (2002) “o aumento no número de afilhos se deve à taxa de aparecimento de folhas, que constitui importante determinante na taxa potencial de produção de gemas para a geração de novos afilhos”. “As gemas desenvolverão afilhos em função da interação de vários outros fatores, como luz e nutrientes, como o nitrogênio” (PELLEGRINI et al., 2010). Na menor densidade utilizada, provavelmente houve uma maior penetração de luz solar, o que pode ter contribuído para este comportamento, já que a adubação não foi um fator limitante.

O afilhamento é uma das características mais importantes para o estabelecimento de gramíneas forrageiras e para a sua produtividade das plantas. GRANT & MARRIOT (1994) denotam em seu trabalho “a importância de se realizarem medições mais detalhadas dos componentes de crescimento do pasto e suas interações com o meio ambiente, a fim de se obter, por intermédio do manejo e utilização, aumento na produção primária das pastagens”.

Como se pode notar, os níveis de irrigação não proporcionaram um efeito positivo, em conjunto com a densidade, na produção de afilhos.

*Cabe salientar, no entanto, que, segundo VALÉRIO et al. (2009) muitas vezes o número de afilhos não pode ser atribuído somente às questões externas como luz, adubação ou pastejo, em alguns casos sob ótimas condições não se tem uma resposta satisfatória com relação à quantidade de afilhos, sendo a característica genética da planta de suma importância para isto.*

Da mesma forma que o NA, os resultados para a variável EST não diferiram significativamente entre os tratamentos estudados ( $P>0,05$ ) na média das três avaliações, tanto para o fator irrigação quanto para o fator densidade e a sua interação (Tabela 1).

O desenvolvimento das plantas é uma variável muito importante, pois demonstra o quanto a planta cresce diariamente em função do manejo que é empregado, e a partir desse resultado, pode influenciar na escolha do sistema de pastejo e manejo, como também no período de descanso da planta. Pois, a altura do pasto afeta diretamente a profundidade do bocado do animal, e determina a massa do bocado, conseqüentemente o consumo, além de estar relacionada com a produção de matéria seca das plantas. Porém, a EST não foi influenciada pelos tratamentos utilizados.

Para obtenção de alta produção de forragem o pecuarista busca utilizar a técnica de irrigação, pois a evapotranspiração da pastagem geralmente excede a precipitação pluvial, e sendo assim, a distribuição de água de maneira artificial em pastagens se torna a garantia para se produzir como planejado (CUNHA et al., 2007). Mas, muitas vezes, esse uso é feito de forma “indiscriminada”, ou sem considerar os diferentes comportamentos, das diferentes variáveis que constituem os componentes de rendimento das plantas forrageiras, em função de aspectos relacionados com o manejo, com as características da espécie e da própria região de utilização da cultura. No presente estudo, observa-se que a irrigação não foi necessária, em função da manutenção de um potencial hídrico no solo que mantivesse a produção normal das plantas, sendo a precipitação pluvial ocorrida no período – normal de acordo com os dados médios da região para o período de estudo - superior à evapotranspiração na área.

O insucesso da irrigação muitas vezes pode ser proveniente de falta de técnicas do manejo da irrigação, pois ela precisa não apenas suprir o que a cultura necessita, como,

também utilizar a água de forma coerente sem déficit e nem excesso, para aumentar a produtividade da cultura a ser irrigada.

Diante dos resultados obtidos para os níveis de irrigação, também se presume que a pequena distância entre as parcelas, pode ter contribuído para a falta de diferenças significativas, e que outros trabalhos com distanciamentos maiores entre parcelas são necessários na região onde foi realizado o estudo, para atestar adequadamente e corroborar a falta de resposta favorável do azevém à irrigação.

## **CONC LUSÃ O**

Os diferentes níveis de irrigação e as densidades de semeadura estudadas não tem efeito sobre os parâmetros de produção do azevém cv. Titán sobressemeado em Tifton 85.

## **REFER ÊNCIA S**

BALBINO, L.C.; CORDEIRO, L.A.M.; SILVA, V.P. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.10-21, 2011.

BENIN, G.; PINNOW, C.; SILVA, C.L. da et al. Análises biplot na avaliação de cultivares de trigo em diferentes níveis de manejo. **Bragantia**, v.71, n.1, p.28-36. 2012.

BURIOL, G.A.; ESTEFANEL, V.; CHAGAS, A.C. de et al. Clima e vegetação natural do estado do Rio Grande do Sul segundo o diagrama climático de Walter e Lieth. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.17, n.2, p.91-100, 2007.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10ª ed. Porto Alegre: Evangraf, 2004. 394p.

CUNHA, F.F.; SOARES, A.A.; PEREIRA, O.G. et al. Características morfogênicas e perfilhamento do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 628-635, 2007.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Embrapa,

200  
6.  
306  
p.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900,

2  
0  
0  
2  
.

GRNT, S.A.; MARRIOTT, C.A. Detailed studies of grazed swards – techniques and conclusions. **J. Agri. Sci.**, n.122, p.1-6, 1994

KROLOW, R.H.; FAN, P.A. da S.; PASLAUSKI, B.M.; WELTER, L.J. et al. Avaliação do desenvolvimento vegetativo de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. **Revista Congrega Urcamp**, v. 5, p.1-18. 2011.

PELLEGRINI, L.G.; MONTEIRO, A.L.G.; NEUMANN, M. et al. Produção e qualidade de azevém-anual submetido à adubação nitrogenada sob pastejo por ordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.9, p.1894-1904, 2010.

SILVA, F. de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. A new version of the Assistat - Statistical Assistance Software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 2006, Orlando. **Proceedings...** Orlando: American Society of Agricultural and Biological Engineers.

2006.  
p.393-  
396.

TONETTO, C.J.; MÜLLER, L.; PETTER MEDEIROS, S.L. et al. Produção e composição bromatológica de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém. **Zootecnia Trop.**, v.29, n.2, p.169-178. 2011.

VALÉRIO, I.P.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C. et al. Fatores relacionados à produção e desenvolvimento de afilhos em trigo. **Revista Semina**, v.30, p.1207-1218. 2009

VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M.; COSER, A.C. et al. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.435-442. 2009.

Declaração: Eu, Rodrigo Holz Krolow, **declaro** para os devidos fins, que o artigo de minha autoria intitulado: “Parâmetros de produção do azevém tetraplóide sobressemeado em Tifton em função da irrigação e densidade de semeadura” é **inérito, não tendo sido ainda encaminhado para outro meio de divulgação.**

# DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FITOQUÍMICOS EM MAÇÃS POR MÉTODO DE FLUORESCÊNCIA

## DETERMINATION OF PHYTOCHEMICALS IN APPLES IN FLUORESCENCE METHOD

Giseli Rodrigues Crizel<sup>a</sup>, Simone Andzeiewski<sup>b</sup>, Cesar Valmor Rombaldi<sup>a</sup>, Cesar Luis Girardi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> UFPel - FAEM, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, C.P. 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: [giseli.crizel@gmail.com](mailto:giseli.crizel@gmail.com); [cesarvrf@gmail.com](mailto:cesarvrf@gmail.com);

<sup>b</sup> Embrapa Uva e Vinho, Laboratório de Pós-colheita, C.P.130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS, Brasil. E-mail: [cesar.girardi@embrapa.br](mailto:cesar.girardi@embrapa.br);

### Resumo

Os consumidores atuais tendem a priorizar uma alimentação mais saudável e com menos alimentos processados. Isso se deve ao fato de estarem preocupados em ingerir produtos benéficos à saúde e conseqüentemente com altos teores de compostos fitoquímicos. A busca do consumidor por informações quanto aos compostos benéficos à saúde presente nos alimentos tem se elevado. Com isso as empresas estão aproveitando para divulgar e expressar o teor destes compostos presentes em seus produtos. Porém a determinação destes compostos é demorada e complexa. Com isso surge um sensor não destrutivo e rápido para obter estas informações. Diante disso foi testado um sensor ótico de fluorescência portátil, que mede os índices de clorofila, antocianinas e flavonóides, para avaliar esses atributos de qualidade em quatro cultivares de maçã. Objetivo no

presente trabalho foi verificar a possibilidade do uso do índice fornecido pelo equipamento Multiplex3<sup>®</sup> com a qualidade dos frutos de maçã de distintas cultivares. Para isso, o índice de clorofila, flavonóides e antocianinas foram relacionados com os parâmetros de qualidade avaliados por métodos químicos destrutivos para as cultivares de Fuji, Gala, Pink Lady e Granny Smith. Os parâmetros avaliados foram a coloração da epiderme, firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis, acidez, antocianinas totais, flavonóides totais e clorofilas totais por métodos convencionais. De acordo

com as relações obtidas conclui-se que é possível utilizar o índice de clorofilas, flavonóides e antocianinas fornecido pelo Multiplex3<sup>®</sup> para determinar a qualidade dos frutos no que se concerne os teores de compostos fitoquímicos principalmente antocianinas e flavonóides.

Palavras-chave: Maçã, Método não destrutivo. Compostos bioativos.

## Abstract

Consumers today tend to prioritize a healthier and less processed food supply. This is because they are concerned about ingesting beneficial health and high levels of phytochemicals composite products. The consumer search for information regarding the beneficial compounds present in health foods has risen. Thus companies are taking the opportunity to promote and express the content of these compounds in their products. However the determination of these compounds is time-consuming and complex. Thus the possibility of using a non-destructive and fast sensor for this information arises. Thus an optical sensor portable fluorescence, which measures the levels of chlorophyll, anthocyanins and flavonoids, to measure these quality attributes in four apple cultivars tested. Aim of this study was to verify the possibility of using the index provided by Multiplex3<sup>®</sup> equipment with the quality of apple fruit from different cultivars. For this, the rate of chlorophyll, flavonoids and anthocyanins were correlated with the quality parameters evaluated by destructive cultivars fuji, gala, pink lady and granny Smith chemical methods. We evaluated the epidermal color, flesh firmness, soluble solids, acidity, total anthocyanins, total flavonoids and total chlorophyll by conventional methods. According to the correlations can be concluded that the use of chlorophyll content, flavonoids and anthocyanins provided by Multiplex3<sup>®</sup> to determine the quality of the fruit as regards the levels of phytochemicals mainly composed anthocyanins and flavonoids.

Keywords: Apple, nondestructive method. Bioactive compounds.

## 1 INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de alimentos frescos tornou-se mais comum dentre os consumidores que passaram a se preocupar mais com alimentação saudável e com os benefícios que a dieta pode trazer para a saúde (YURI et al., 2009). Isso devido aos alimentos frescos possuírem, na maioria dos casos, teores elevados de fitoquímicos em relação aos alimentos processados (FERREIRA et al., 2010).

Na maçã os fitoquímicos mais importantes são os flavonóides como as antocianinas e os ácidos fenólicos. As antocianinas estão presentes nos vacúolos da epiderme que originam a coloração avermelhada de maçãs desta tonalidade. A função antioxidante das moléculas ajuda proteger a células do fruto contra incidência de radiação solar, espécies reativas de oxigênio e contra ao ataque de patógenos. Outra molécula bastante importante na dieta saudável que é encontrada na maçã é a clorofila, também pode atuar com antioxidante (Merzlyak and Chivkunova, 2000).

Os pigmentos estão presentes nas diversas cultivares de maçã e se alteram por diversos motivos tais como o clima, tratos culturais, teores de nutrientes no solo,

além de se alterarem, com a evolução da sua maturação. A determinação destes compostos é de fundamental importância para determinar a qualidade fitoquímica dos frutos (MARTINS et al., 2010). Os métodos comumente usados para essa determinação são realizados por espectrofotometria ou cromatografia, possuindo distintos protocolos laboratoriais com utilização de um variado número de reagentes, requerem cuidados para evitar a degradação do analítico. Essas análises são restritas e pouco práticas na hora de avaliar a qualidade dos frutos.

Devido a esses fatores métodos mais práticos e rápidos se tornam necessários para determinar os compostos fitoquímicos presentes nos frutos (GIOVANELLI et al., 2014). Com isso o uso de métodos não destrutivos surge como uma boa técnica. Durante os últimos anos, diversas pesquisas estão sendo realizadas para desenvolver e aperfeiçoar métodos não destrutivos que avaliem a qualidade dos frutos (AGATI et al., 2013; CEROVIĆ et al., 2008; BETEMPS et al., 2012; GIOVANELLI et al., 2014).

Estas novas técnicas podem fazer determinações rápidas, podendo ser aplicada na classificação e no controle de qualidade de frutas com a possibilidade de avaliar todos os frutos de um lote. Objetivo no experimento foi verificar a possibilidade do uso do índice fornecido pelo equipamento Multiplex3<sup>®</sup> para prever os índices de clorofilas, flavonoides e antocianinas presentes em quatro cultivares de maçã. Para isso, o índice de clorofila, flavonoides e antocianinas foram relacionados com os parâmetros de qualidade avaliados por métodos químico destrutivos.

## **2 MATERIAL E METODOS**

### **2.1 MATERIAL VEGETAL**

Foram utilizados vinte frutos de maçãs (*Malus domestica*) de cada cultivar,

„Fuji“, „Gala“, 'Pink Lady' e 'Granny Smith', posteriormente cada fruto foi dividido com um risco para que todas as análises da epiderme fossem realizadas no mesmo ponto, na porção mediana das amostras, tanto para os índices através do sensor óptico de fluorescência quanto para a medida da cor da epiderme e as posteriores análises convencionais dos fitoquímicos da epiderme

(C) e 'Granny Smith' (D) usadas no experimento

## 2.2 ANÁLISES NÃO DESTRUTIVAS

As determinações dos índices de antocianinas, flavonóides e clorofilas foram realizadas com sensor óptico de fluorescência Multiplex3<sup>®</sup> (Mx) da Force-A, Orsay, France, (Fig. 2). O sensor é descrito com detalhes dos seus algoritmos por Ben *et al.*, (2010), consiste principalmente de nove diodos emissores de luz e 3 detectores.

**Figura 2-** Sensor óptico de fluorescência Multiplex<sup>®</sup> 3 (Mx) utilizado para leitura do índice de Clorofilas, flavonóides e antocianinas em maçãs.

Ambos os lados das maçãs „Fuji“, „Gala“, e 'Granny Smith' foram submetidos a leituras, a cada 5 leituras foram realizadas as médias independente da posição dos frutos na planta. Para cultivar pink lady foi realizada a leitura levando em consideração a posição dos frutos na planta, primeiramente a leitura nos lados avermelhado e posteriormente para os lados amarelados correspondente, as leituras obtidas foram armazenadas separadamente para posterior análise. A mesma separação correu para análise de cor da epiderme.

Coloração da epiderme: A cor das amostras foi determinada através de método objetivo, com um sistema de leitura de três parâmetros, o CIE L\*a\*b\*, proposto pela Comissão Internationale de l'Éclairage (CIE), que permite medir a intensidade de absorção na região visível para obtenção dos parâmetros L\*, a\* e b\*. Essa análise foi realizada com auxílio do colorímetro da marca Minolta, modelo CR-300, onde L\* expressa a luminosidade (L\*=0 preto e L\*=100 branco) e a\* e b\* são

responsáveis pela cromaticidade ( $+a^*$  = vermelho;  $-a^*$  = verde;  $+b^*$  = amarelo e  $-b^*$  = azul). Calculou-se a matiz (ângulo Huê) através da fórmula arco tangente  $b^*/a^*$ , o resultado desta equação expresso em radianos e então convertido em graus.

## 2.3 ANÁLISES DESTRUTIVAS

Inicialmente foram realizadas as análises não destrutivas de todas as cultivares estudadas, os frutos foram previamente marcados para facilitar a coleta da epiderme. Para as análises de antocianinas, flavonoides e clorofilas se fez a retirada da epiderme, o congelamento imediato em nitrogênio líquido e armazenada a uma temperatura de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Para avaliar o índice de amido foram cortados círculos de 4 maçãs de cada cultivar.

A firmeza de polpa: foi determinada utilizando penetrômetro automatizado (*Fruit Texture Analyser*), com ponteira cilíndrica de 11 mm. As medidas foram feitas na parte equatorial dos frutos, em regiões opostas, após a retirada da epiderme.

Sólidos Solúveis (SS): obtido através de refratômetro digital portátil (ATAGO, modelo PAL-1), que consiste em medir o índice de refração da amostra e o resultado foi expresso em  $^{\circ}$  Brix (CRIZEL *et al.*, 2013).

Acidez Titulável (AT): foram utilizadas 10 mL de suco de polpa de fruta adicionadas a 90 mL de água destilada. Depois, foi realizada a titulação da amostra contendo solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 N até atingir o ponto de viragem (pH 8,1). Em uvas, um dos ácidos orgânicos predominantes é o tartárico. Desta forma, a acidez titulável foi expressa em gramas de ácido tartárico.100g<sup>-1</sup> de polpa (CRIZEL *et al.*, 2013).

### 2.3.1 DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FITOQUÍMICOS

Para determinação dos teores de clorofilas totais, antocianinas totais e flavonoides totais as amostras da epiderme das maçãs foram maceradas em moedor de bolas. Para determinar as antocianinas totais foi seguindo a metodologia descrita

por Ribereau & Stonestreet (1965) com algumas modificações. Os teores de flavanóides totais foram determinados utilizando o método DMACA (p-dimetilaminocinmaldeído) descrito por Arnous *et al.*, (2002). A determinação dos teores de clorofilas totais foram determinados conforme descrito por PASSOS *et al.*, (1996) com algumas adaptações

#### **2.3.1.4 ANÁLISES ESTATÍSTIC**

Os dados foram submetidos à análise de variância ( $p \leq 0,05$ ). Os efeitos de cultivar foram avaliados utilizando o teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), com auxílio do programa WinStat versão 2.0 (MACHADO, *et al.*, 2003). As relações foram determinadas coeficiente de determinação.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O estágio de maturação das quatro cultivares foram determinados pelo índice de iodo amido, estando as maçãs “Pink lady” com um índice de 4,5 e as demais com índice de 5, que conforme a escala do teste de iodo amido para maçãs são consideradas maduras.

Com relação aos valores da tonalidade da cor ou matiz expressos como ângulo Huê, observou-se que não houve diferença entre a cultivar gala e a pink lady (lado vermelho), porém dentre as outras cultivares estudadas a diferença foi significativa. O °huê diminui com a evolução do amadurecimento, pois ocorre a degradação da clorofila nos plastídeos e aparecem outros pigmentos responsáveis pela pigmentação amarelada (IUCHI, 2006; ARGENTA, 2006).

Na firmeza da polpa dos frutos houve uma diferença significativa entre as cultivares, com exceção entre as cultivares fuji e da Pink lady, devido a degradação das substâncias pécticas.

Observa-se que os teores de sólidos solúveis (SS) não apresentaram diferença entre a fuji e a gala entre as demais cultivares (tabela 1). Os valores da acidez titulável (AT) apresentaram diferenças significativas, entre todas as cultivares avaliadas. Betemps *et al.* (2012) verificou em seu estudo que as característica de

açúcares e firmeza e acidez não variou com a posição em que os frutos estavam na planta mãe para as cultivares fuji, granny Smith e golden delicious. No entanto, em nosso estudo, para cultivar pink lady, a coloração e os teores de antocianinas foi diretamente afetada pela posição do fruto na árvore.

No que se concerne os teores e os índices de antocianinas totais foi verificada diferenças entre todas as cultivares, sendo as cultivares fuji e gala as que possuem maiores concentrações desses pigmentos.

**Tabela 1-** Valores referentes as análises físico-químicas destrutivas.

Cultivar	Teste iodo amido	Cor °Huê	Firmeza (N)	SS °Brix	AT (gL <sup>-1</sup> ácido tartárico)	Antocianinas totais	Índice de antocianinas Mx
Fuji	5a	26,52d	12,87b	13,3b	0,183c	722,74b	0,560 a
Gala	5a	36,22c	11,24c	13,2b	0,250b	949,44a	0,420c
Pink lady	4,5b	31,06c	13,12b	13,8a	0,337a	666,79c	0,500b
Pink lady amarelo	4,5b	77,05b	13,12b	13,8a	0,337a	251,37d	0,250d
Granny	5a	99,42a	14,83a	12,4c	0,187c	na	na

\* na = não avaliado

## 3.2 RELAÇÕES ENTRE OS MÉTODOS DE ANÁLISES

### 3.2.1 ANTOCIANINAS

A relação foi adquirida entre o método convencional e o método não destrutivo, o índice de Ferari e de antocianinas determinados multiplex para todas as cultivares estudados, figura 1. Para cv. Fuji foi observado uma relação através de uma equação exponencial positiva ( $R^2=82$ ) entre o índice de antocianinas e o teor de antocianinas totais. Uma relação semelhante a deste trabalho foi encontrado por Betemps et al. (2012) em maçãs cv. Fuji ( $R^2 =0,73$ ). Para a mesma cultivar ao se correlacionar o índice de Ferari e o teor de antocianinas totais se obteve uma equação exponencial

positiva ( $R^2=0,91$ ), mais adequado do que o índice de antocianinas para determinação deste composto na epiderme de maçãs cv. Fuji.

Para cultivar Gala as relações do índice de antocianinas e Ferari com o teor de antocianinas totais pelas equações exponenciais positivas ( $R^2=0,82$  e  $R^2=0,64$ ), ocorrendo uma maior relação entre os índices de antocianinas e o teor de antocianinas. Para "Pink lady" do lado mais avermelhado houveram relações baixas ( $R^2=0,69$  e  $R^2=0,59$ ) quando comparado os índices de antocianinas e ferari, respectivamente, com os teores de antocianinas totais obtidos pelo método químico. No lado amarelo da mesma cultivar, se obteve boa relação ( $R^2=0,94$  e  $R^2=0,93$ ) para

o índice de antocianinas e Ferari, respectivamente.

**gura 1-** Relações entre os índices de multiplex para antocianinas e ferari e o teor de antocianinas totais extraídas da epiderme das maçãs „Fuji" (A), „Gala" (B), 'Pink Lady', lado vermelho(C) e Pink Lady, lado amarelo(D) respectivamente.

### 3.2.2 FLAVONÓIDES

Na figura 2 as relações entre os teores de flavonóides pelo método convencional (destrutivo) e o não destrutivo, mostraram através das equações exponenciais positivas que o sensor multiplex<sup>®</sup> possui resultados satisfatórios.

**Figura 2-** Relações entre os índices de multiplex para flavonóides e o teor de flavonoides totais extraídos da epiderme das maçãs „Fuji" (A), „Gala" (B), 'Pink Lady', lado vermelho(C) e Pink Lady, lado amarelo(D) e Granni Smith (E), respectivamente.

Para as cultivares „Fuji", „Gala", 'Pink Lady' (lado vermelho e lado amarelo) e 'Granny Smith' foram obtidas relações positivas ( $R^2=0,79$ ;  $R^2=0,93$ ;  $R^2=0,83$  e  $R^2=0,73$ ), respectivamente. Estas equações sugerem que o sensor pode ser usado como uma ferramenta para determinar os índices de flavonóides na epiderme de maçãs.

### 3.2.3 CLOROFILA

No que se concerne a relação entre os dados de clorofilas e o teor de clorofilas totais para as cultivares Fuji e Granni Smith ocorreu forte relação ( $R^2=0,94$  e  $R^2=0,90$ ) respectivamente, porém para as cultivares Gala e Pink Lady as relações foram fracas ( $R^2= 0,58$ ,  $R^2= 0,59$  e  $R^2=0,64$ ), respectivamente.

**Figura 3-** Relações entre os índices de multiplex para clorofilas e o teor de clorofilas totais extraídos da epiderme das maçãs „Fuji“ (A), „Gala“ (B), 'Pink Lady', lado vermelho(C) e Pink Lady, lado amarelo(D) e Granni Smith (E), respectivamente.

As antocianinas são os pigmentos responsáveis pela coloração vermelha da casca de algumas cultivares de maçã, que é um dos principais aspectos que influenciam o mercado desta espécie. Determinação de antocianinas utilizando o sensor Multiplex pode representar uma medida eficiente da coloração, que é uma alternativa para a comparação subjetiva e visual normalmente feita com o uso de cartas ou colorímetros. Além da relação direta entre os índices do Multiplex e os compostos presentes nas epidermes de maçãs, informações indiretas sobre alguns parâmetros de qualidade interna, como a firmeza e os teores de açúcares, podem ser obtidos (Betemps et al., 2012).

Relatos anteriores na literatura sugerem que o sensor óptico de fluorescência seria uma técnica amigável ao meio ambiente, sendo uma alternativa as outras técnicas de análises de compostos fitoquímicos rotineiramente usadas em laboratórios (AGATTI, et al., 2013). Além de resolverem em parte o problema da análise de um grande número de amostras, o seu uso seria de grande valia em galpão de armazenamentos para classificação dos frutos baseados nos teores de compostos fitoquímicos, sendo possível inserir esta informação na embalagem. Essa classificação elevaria o valor agregado dos frutos, com maiores quantidades desses componentes, isso pela busca dos consumidores em ingerir alimentos com compostos benéficos à saúde.

## **4 CONCLUSÃO**

O sensor Multiplex3<sup>®</sup> se mostrou eficiente para determinação de antocianinas e flavonoides para maçãs „Fuji“, „Gala“, 'Pink Lady'. Os resultados indicam que a fluorescência da clorofila pode ser uma técnica promissora para a avaliação não destrutiva de compostos fitoquímicos em maçãs.

## **5 AGRADECIMENTOS**

Para CAPES, Fapergs e CNPq pelo suporte financeiro.

## **6 REFERENCIAS**

AGATI G., C. et al. Potential of a Multiparametric Optical Sensor for Determining in Situ the Maturity Components of Red and White *Vitis vinifera* Wine Grapes. **J. Agric. Food Chem.** 2013, 61, 12211–12218

AGATI, G. et al. Potential of a Multiparametric Optical Sensor for Determining in Situ the Maturity Components of Red and White *Vitis vinifera* Wine Grapes. **J. Agric. Food Chem.** 2013, 61, 12211–12218.

ARGENTA, L. C. **Fisiologia pós-colheita: Maturação, colheita e armazenagem dos frutos.** In: EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis: Epagri, 2006.

ARNOUS, A. et al. Correlation of pigment and flavanol content with antioxidant properties in selected aged regional wines from Greece. **Journal of Food Composition and Analysis**, Orlando, v.15, p.655-665, 2002.

BETEMPS, D. L. et al. Non-destructive evaluation of ripening and quality traits in apples using a multiparametric fluorescence sensor. **Journal of the Science of Food and Agriculture.** v. 92, n. 9, p. 1855-64, 2012.

BEN GHOZLEN N. et al. Non-destructive optical monitoring of grape maturation by proximal sensing. **Sensors** v.10 p.10040–10068, 2010.

CEROVIC, Z.G. et al. New portable optical sensors for the assessment of winegrape phenolic maturity based on berry fluorescence. **J. Food Comp.** v. 21, p. 650-654, 2008.

CRIZEL G.; et al. Effect Of 1-Methylcyclopropene During Fruit Ripening In Kiwifruit. 2013. **Revista Congrega Urcamp**, 2013.

FERREIRA, R. M de A. et al **Antioxidantes e a sua importância na alimentação;** Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.5, p. 26 - 30 dezembro de 2010.

[GIOVANELLI](#), G. et al., 2014. NIR spectroscopy for the optimization of postharvest apple management . [V. 87](#), P. 13–20

RIBÉREAU-GAYON, P. et al. Le dosage des composés phénoliques totaux dans les vins rouges. **Chimie analytique**, v. 52, n. 6, p. 627-631, 1971.

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. Sistema de análise estatística para windows. WinStat. Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2003. 42 p.

MARTINS, C. R. et al. **Qualidade sensorial de maçãs produzidas em diferentes sistemas de produção.** Scientia Agraria, Curitiba, v.11, n.2, p.091-099, Mar./Apr. 2010.

MERZLYAK MN & CHIVKUNOVA OB, Light-stress-induced pigment changes and evidence for anthocyanin photoprotection in apples. **J. Photochem Photobiol B: Biol** 55:155–163 (2000).

YURI, A. J. et al. Antioxidant activity and total phenolics concentration in apple peel and flesh is determined by cultivar and agroclimatic growing regions in Chile. **Journal of Food, Agriculture & Environment.** Finlândia. vol.7 (3&4), p.513–517, 2009. IUCHI, V. L. **Botânica e fisiologia** In: EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis: Epagri, 2006.

# PRODUÇÃO DE MUDAS DE TIFTON 85 EM TUBETES FLORESTAIS E COM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

## SEEDLING PRODUCTION OF TIFTON 85 CARTRIDGES IN FOREST AND WITH ALTERNATIVE SUBSTRATES

Caroline Alvares, Pós Graduanda em Produção Animal – Universidade Federal do Pampa [caroline\\_alvares@yahoo.com.br](mailto:caroline_alvares@yahoo.com.br)

Carolina Cecatto, Graduanda do curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Pampa  
Caroline Pedró, Graduanda do curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Pampa,  
Vanessa Chiarelli Rivero Fan, Mestranda em Ciência Animal – Universidade Federal do Pampa  
Fabiane da Rosa Quevedo, Docente da Universidade Federal do Pampa

Deise Dalazen Castagnara, Docente da Universidade Federal do Pampa

Na produção pecuária, o Tifton 85 é uma gramínea promissora, pois possui altos teores de proteína e digestibilidade da matéria seca, além de elevado potencial de produção. Entretanto, trata-se de uma cultivar cujas sementes não são viáveis, e sua propagação deve ser realizada de forma vegetativa, utilizando-se mudas enraizadas ou estolões. Esse processo no entanto, é dispendioso e tem levado os produtores a buscar outras alternativas menos produtivas. Mediante essa problemática, objetivou-se com o presente estudo avaliar alternativas para a produção de mudas de Tifton 85 utilizando-se tubetes florestais e substratos alternativos, comumente encontrados em propriedades pecuárias. O ensaio foi conduzido no Setor de Horticultura da Fazenda Escola e no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Pampa – Campus Uruguiana. O solo utilizado no ensaio foi classificado como Pintossolo háplico. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de quatro substratos: solo; casca de arroz carbonizada; esterco ovino curtido e substrato comercial. Avaliou-se a relação carbono:nitrogênio dos substratos estudados, a porcentagem de pegamento e desenvolvimento das mudas com 15 e 30 dias pós-plantio, a massa seca do sistema radicular e da parte aérea, a relação parte aérea:sistema radicular e a porcentagem de pegamento das mudas formadas após transplantio para o campo. O solo e a casca de arroz carbonizada apresentaram relação C:N superior ao substrato comercial e o esterco ovino curtido. Aos 15 dias após o plantio, o solo proporcionou porcentagem de pegamento superior ao substrato comercial sem efeitos sobre a altura das mudas. Aos 30 dias após a implantação das estacas não foram observadas alterações na porcentagem de pegamento, porém, a casca de arroz carbonizada proporcionou altura de plantas superior. O solo e a casca de arroz carbonizada propiciaram maior acúmulo de massa seca do sistema radicular, enquanto o esterco ovino curtido apresentou maior acúmulo de massa seca da parte aérea. A relação parte aérea: sistema radicular foi superior no substrato esterco ovino curtido e a porcentagem de pegamento à campo não foi afetada estatisticamente pelos substratos estudados. O Tifton 85 pode ser propagado por meio de estacas com uma gema viável, em tubetes florestais obtendo-se pegamento de 75% das estacas. Como substratos podem ser utilizados solo, casca de arroz carbonizada, esterco ovino curtido e substrato comercial.

**Palavras-chave:** agilidade, cultivo, *Cynodon*

*dactylon.*

## ABSTRACT

In livestock production, Tifton 85 is a promising grass because it has high protein content and digestibility of dry matter, and high production potential. However, it is a cultivar whose seeds are not viable, and its spread should be realized vegetative form, using seedlings or rooted stolons. This process however, is expensive and has led producers to seek other less productive alternatives. Upon this issue, aimed with this study to evaluate alternatives for the production of seedlings of Tifton 85 using forestry tubes and alternative substrates, commonly found on cattle properties. The trial was conducted in the Department of Horticulture at School Farm and Laboratory of Animal Nutrition, Federal University of Pampa - Campus Uruguiana. The soil used in the study was classified as Plintosol. The experimental design was completely randomized with four treatments and five replications. The treatments consisted of four substrates: soil; carbonized rice husk; tanned sheep manure and commercial substrate. We evaluated the relative carbon: nitrogen substrates studied, the percentage of fruit set and development of the seedlings with 15 and 30 days post-planting, dry root weight and shoot, to shoot ratio: root system and the percentage of fixation formed after transplanting seedlings to the field. The soil and rice hulls carbonized had C: N ratio greater than the commercial substrate and cured sheep manure. At 15 days after planting, the soil caused a higher percentage of the commercial substrate without effects on seedling height fixation. At 30 days after implantation stakes no changes were observed in the percentage of fixation, however, the carbonized rice husk gave higher plant height. The soil and the carbonized rice husk fostered a greater accumulation of dry root weight, while the tanned sheep manure showed higher dry matter accumulation of shoots. The relative shoot: root system was superior to the substrate tanned sheep dung and the percentage of fixation to the field was not statistically affected by the substrates studied. Tifton 85 can be propagated by cuttings with a viable gem in forestry tubes obtaining fixation of 75% stakes. The substrates soil, rice husk carbonized, tanned sheep manure and commercial substrate may be used.

**Keywords:** agility, cultivation, *Cynodon dactylon*.

## INTRODUÇÃO

Os custos com a alimentação dos rebanhos representam aproximadamente 70% dos custos de produção pecuária (JOBIM et al., 2007). Entretanto, além da representatividade econômica, alimentação dos rebanhos afeta diretamente a produção e qualidade dos produtos obtidos (JOBIM, 2002). Dessa forma, para a obtenção de produtos de origem animal (carne e leite) com menor custo de produção, o fornecimento de volumosos de qualidade é uma estratégia promissora.

Por este motivo, pastagens produtivas são o principal objetivo de qualquer sistema de produção pecuária. Os cultivares e híbridos do gênero *Cynodon* atendem essa demanda devido a boa produtividade de forragem e ao elevado valor nutritivo, especialmente o cultivar Tifton 85 (*Cynodon sp*) (CASTAGNARA et al., 2012). Trata-se de um híbrido integrante do grupo das gramas bermuda (*Cynodon dactylon*), que incluem plantas rizomatosas que

possuem grande número de rizomas e estolões efetivos na propagação das plantas (SANTOS et al., 2010).

O Tifton 85 foi obtido por meio de diversos trabalhos de melhoramento realizados em universidades americanas (ALVIM et al., 1999). Após o cruzamento entre Tifton 68 (*Cynodon nlemfuënsis*) e PI 290884 (*Cynodon dactylon*) foi possível a obtenção do Tifton 85, que trata-se de um híbrido interespecífico, o que lhe confere a destacada capacidade produtiva (BURTON et al., 1993).

Além do elevado potencial produtivo, a forragem obtida com o Tifton 85 possui elevado teor de proteína e elevada digestibilidade da matéria seca (PEDREIRA; TONATO, 2007). Além do destacado valor nutricional as características estruturais das plantas de Tifton 85 como a elevada relação folha/colmo (SANTOS et al., 2007) fazem com que esta gramínea seja recomendada para pastejo, fenação e silagem, sendo aceita e consumida em sistemas de pastejo ou como forragem conservada por bovinos, bubalinos, equídeos, ovinos e caprinos (SANTOS et al., 2010).

Sua produção de forragem pode persistir durante todo o ano dependendo das condições climáticas, pois trata-se de um cultivar perene. Estruturalmente o Tifton 85 também se destaca por possuir um porte mais alto, com colmos mais compridos, folhas mais largas, rizomas grandes e em menor número, e estolões que se expandem rapidamente quando comparado com outros cultivares do meso gênero (BURTON et al., 1993). Os rizomas lhe conferem a característica de resistência à seca e ao frio (ALVIM et al., 1999), os quais, associados ao grande número de estolões fazem com que após a implantação, sua propagação nas áreas seja rápida (SANTOS et al., 2010).

Essas características fizeram com que áreas de pastagem de Tifton 85 se expandissem por todo o Brasil. Entretanto, com a escassez de mão de obra, o ritmo de

expansão de novas pastagens tem decrescido, pois trata-se de uma forrageira de difícil implantação uma vez que suas sementes não são viáveis e deve ser propagada por meio vegetativo utilizando-se mudas enraizadas ou estolões (EVANGELISTA, 2005). Na propagação vegetativa do Tifton 85 tradicionalmente são utilizadas mudas obtidas a partir de partes vegetativas. Essas mudas de Tifton 85 são comumente cultivadas em canteiros extensos, requerendo prolongado período de desenvolvimento e trabalho dispendioso no momento do arranquio manual e transplântio para o campo definitivo.

Assim, para que essa promissora gramínea não seja substituída por outras de menor potencial produtivo e nutricional, porém passíveis de implantação via sementes, são necessários estudos contemplando maior facilidade e agilidade na sua implantação. Dentre estes, um método alternativo que otimiza a agilidade na multiplicação das mudas de Tifton

85 é sua propagação em cultivos protegidos com uso de tubetes florestais. Essa alternativa otimiza o uso de materiais e estruturas subutilizados em muitas condições onde a produção de mudas não tem sido mais considerada lucrativa, e assegura o transplântio para o campo de mudas com maior potencial de pegamento devido a redução do stress de transplântio presente na implantação convencional de pastagens desta gramínea. Entretanto, para a adoção desta técnica ainda são escassas as informações disponíveis sobre os substratos passíveis de serem utilizados.

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a produção de mudas de Tifton 85 em bandejas para hortaliças utilizando diferentes tipos de substratos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio foi conduzido no Setor de Horticultura da Fazenda Escola e no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Pampa – Campus Uruguaiana. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos testados foram quatro substratos para a produção das mudas de Tifton 85 à saber: substrato comercial, solo; casca de arroz carbonizada e esterco ovino curtido.

O solo utilizado no ensaio foi classificado como Pintossolo háplico e apresentava as características determinadas por meio de análise de solos: pH em água – 6,21; P (Mehlich)

–

9,35 mg/dm<sup>3</sup>; K (Mehlich) – 0,24 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup> (KCl 1 mol/L<sup>1</sup>) – 7,96 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg<sup>2+</sup> (KCl

1 mol/L) – 4,90 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al<sup>3+</sup> (KCl 1 mol/L) – 0,00 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+Al (acetato de cálcio 0,5

mol/L) – 2,32 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>

SB – 13,10 cmol /dm<sup>3</sup>; CTC – 15,42 cmol /dm<sup>3</sup> V – 84,95%, Matéria

orgânica (Método Boyocus) – 23,24 g/dm<sup>3</sup>; areia – 437,40 g/kg; silte – 341,60 g/kg e argila –

221,00 g/kg.

A casca de arroz carbonizada e o substrato comercial foram adquiridos em agropecuária, na sua forma comercial enquanto o esterco ovino curtido foi coletado junto ao

Setor de Ovinos da UNIPAMPA – Campus Uruguaiana, o qual foi submetido ao processo de curtimento durante 90 dias.

Para o desenvolvimento das mudas foram utilizados tubetes plásticos com capacidade para 71 cm<sup>3</sup>. Os tubetes foram previamente molhados, depois preenchidos com o substrato, foram irrigados para a acomodação do substrato e novamente tiveram seu volume completado com o substrato correspondente. Após a irrigação do substrato foram implantadas uma estaca por tubete.

As estacas foram obtidas a partir de plantas de Tifton 85 implantadas em canteiro convencional e com idade de 90 dias. Para a confecção das estacas, os estolões com idade de 90 dias foram seccionados a cada 8 cm, obtendo-se estacas com uma gema viável. Em cada célula das bandejas foi implantada uma estaca. A irrigação foi realizada diariamente visando assegurar a disponibilidade hídrica para as mudas.

As avaliações foram realizadas com a idade de desenvolvimento das mudas de 15 e 30 dias. Nas avaliações foram determinadas a porcentagem de pegamento, contabilizando-se as estacas que originaram plantas em relação ao total de estacas

implantadas para cada repetição. Também foram mensuradas a altura das plantas de Tifton 85 geradas a partir das estacas.

Decorridos os 30 dias do período experimental, duas mudas de cada tratamento foram selecionadas aleatoriamente e extraídas dos tubetes e tiveram a parte aérea seccionada. O sistema radicular foi separado do substrato e lavado em água corrente com auxílio de peneiras para a extração da raiz. Após, parte aérea e sistema radicular foram submetidos à secagem em estufa com circulação forçada de ar por 72 horas sob temperatura de 55°C para a determinação das massas secas das partes. A partir das massas secas foi estimada a relação parte aérea: sistema radicular (PA:SR).

O restante das mudas, 20 de cada tratamento foram transplantadas para o campo para a avaliação da sobrevivência. Para tal a área foi previamente preparada com uma aragem e duas gradagens e foram preparados manualmente com auxílio de enxadas, sulcos com profundidade de 20 cm e dimensões de 15x15 cm. No transplântio para o campo, as mudas foram destacadas dos tubetes e alocadas na cova, com posterior cobertura da mesma com

15 cm de solo, deixando-se apenas a porção vegetativa descoberta. A avaliação da sobrevivência das mudas no campo foi realizada aos 30 dias após o transplântio,

contabilizando-se as plantas de Tifton 85 vivas e em desenvolvimento vegetativo pleno. As condições climáticas após o transplântio foram favoráveis assegurando a disponibilidade hídrica em nível de capacidade de campo.

Para determinação da relação carbono:nitrogênio (C:N) dos substratos, os mesmos foram amostrados e submetidos a procedimentos laboratoriais. Os substratos foram submetidos à secagem em estufa com circulação forçada de ar durante 72 horas sob temperatura ambiente para que não ocorresse a volatilização do nitrogênio (N). Após a secagem, os substratos foram triturados em moinho de facas, com câmara de inox com peneira de 1 mm. Para a determinação do nitrogênio total adotou-se a digestão sulfúrica com posterior destilação em sistema semimicrokjeldal com arraste de vapores (EMBRAPA,

2009). O carbono (C) foi determinado por meio da obtenção da matéria orgânica total conforme descrito por Silva e Queiroz (2009), e posterior estimativa conforme descrito em Castagnara et al., (2014). A relação carbono: nitrogênio foi calculada a partir da razão entre o teor de C e de N presentes nos substratos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve significância dos substratos testados na relação C:N dos mesmos, de forma que o solo e a casca de arroz carbonizada apresentaram relação C:N superior em relação ao substrato comercial e o esterco ovino curtido, entretanto, a casca de arroz carbonizada apresentou relação C:N superior ao solo (Tabela 1). O substrato comercial, por se tratar de produto específico para esse fim, era esperado que apresentasse relação C:N inferior, no entanto, em se tratando do esterco ovino curtido, o processo de curtimento foi o responsável pela baixa relação C:N observada por ter ocorrido a mineralização da matéria orgânica do esterco durante o curtimento.

**Tabela 1.** Relação carbono: nitrogênio (C:N) de diferentes substratos destinados à produção de mudas de Tifton 85 a partir de partir de estacas de estolões

Tratamentos	Relação C:N
Solo	35:1b
Substrato comercial	22:1c
Esterco ovino curtido	19:1c
Casca de arroz carbonizada	43:1a
Média Geral	30:1

DMS	3,88
CV (%)	7,26

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%). DMS: Diferença Mínima Significativa; CV: Coeficiente de Variação.

As relações C:N obtidas com o solo e a casca de arroz carbonizada foram superiores as recomendadas por Lopes et al., (2004) para o adequado crescimento das plantas, que é

25:1. Já o esterco ovino curtido e o substrato comercial apresentaram relação C:N adequadas, Segundo os resultados obtidos, apenas os substratos obtido com a mistura de casca de arroz carbonizada e o esterco ovino curtidoqs quais não limitariam o desenvolvimento das plantas devido ao processo de imobilização do nitrogênio (AMADO et al., 2003).

Aos 15 dias após a implantação das mudas houve significância dos substratos estudados na porcentagem de pegamento das estacas implantadas, enquanto a altura das mudas não foi influenciada (Tabela 2). O solo proporcionou porcentagem de pegamento superior ao substrato comercial, porém, ambos não diferiram do esterco ovino curtido e da casca de arroz carbonizada. A maior porcentagem de pegamento quando foi utilizado o solo deve-se ao maior contato substrato-estaca, propiciando maior disponibilidade de água e favorecendo a hidratação da estaca.

Já a ausência de significância para a altura das mudas, revela que apesar das discrepâncias existentes entre a relação C:N dos substratos testados, estas não interferiram no desenvolvimento inicial das mudas de Tifton 85, de forma que para um bom desenvolvimento inicial, quaisquer dos substratos estudados poderia ser utilizado. Ao serem observadas a alturas das plantas, pode-se inferir que as mesmas apresentaram uma taxa média de crescimento de um centímetro por dia, pois por volta do 5º dia após a implantação é que foi observado o início da emissão e crescimento dos filhinhos que deram origem às plantas de Tifton 85. Em se tratando do número destes, como foi utilizada apenas uma gema viável por estaca, ocorreu a emissão de apenas um filhinho vegetativo por estaca implantada

**Tabela 2.** Porcentagem de pegamento e altura de plantas de Tifton 85 produzidas a partir de estacas de estolões aos 15 dias após a implantação em bandejas de polipropileno com diferentes substratos.

Tratamentos	Pegamento (%)	Altura das plantas (cm)
Solo Substrato	70	12,14
comercial Esterco	a	a
ovino curtido	48	13,47
	b	a
Média Geral	60	13,1
DMS	21,61	5,23
CV (%)	19,90	22,01

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%).

DMS: Diferença Mínima Significativa; CV: Coeficiente de Variação.

Aos 30 dias após a implantação das estacas não foram observadas alterações na porcentagem de pegamento das plantas, cujos valores mantiveram-se superiores a 70% (Tabela 02). O aumento da porcentagem de pegamento em relação à avaliação realizada aos 15 dias sugere que nas condições do estudo, as gemas presentes nas estacas de Tifton

85 podem demorar um período mais longo do que 15 dias para emergirem possibilitando a formação de uma nova planta. Da mesma forma, a ausência de morte das plantas após a avaliação realizada aos 15 dias sugere que mesmo com diferenças nas características dos substratos (Tabela 1), estas não foram suficientes para limitar a sobrevivência das plantas já formadas a partir das estacas.

As porcentagens de pegamento obtidas na avaliação aos 30 dias após a implantação foram satisfatórias, pois na média geral situaram-se acima de 70%, mostrando a viabilidade de utilização deste sistema de produção de mudas mesmo com o uso de apenas uma gema viável por célula da bandeja utilizada no estudo. Esse procedimento é possível no Tifton 85 porque cada gema viável presente em um estolão maduro, além da capacidade da emissão de um afilho, possui também a capacidade da emissão de pelos radiculares, os quais darão origem às raízes da nova planta. Essa particularidade faz com

que possam ser obtidas mudas de Tifton 85 a partir de estacas com apenas uma gema viável.

Solo	74	37,8
	a	c
Substrato comercial	72	36,6
	b	b
casca de arroz carbonizada	81	54,2
	a	a
esterco ovino curtido	76	44,6
	b	b
DMS	13,89	6,56
<b>Tratamentos</b>	<b>Pegamento (%)</b>	<b>Altura das plantas (cm)</b>

**Tabela 3.** Porcentagem de pegamento e altura de plantas de Tifton 85 produzidas a partir de estacas de estolões aos 30 dias após a implantação em bandejas de polipropileno com diferentes substratos.

casca de arroz carbonizada

81a

54,2a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%). DMS: Diferença Mínima Significativa; CV: Coeficiente de Variação.

Em se tratando da altura das plantas, houve diferenças significativas entre os substratos estudados (Tabela 03). A casca de arroz carbonizada proporcionou altura de plantas superior ao esterco ovino curtido, e ambos foram superiores ao solo e ao substrato comercial, que não diferiram entre si. Esse resultado deve-se à maior quantidade de nutrientes presentes nesses substratos, uma vez que o solo é naturalmente pobre em nutrientes, enquanto o substrato comercial tem seu uso recomendado e acompanhado da aplicação de fertilizantes químicos, processo que não ocorreu no presente estudo.

Ainda por se tratarem de materiais que já haviam passado pelo processo de carbonização (casca de arroz carbonizada) ou curtimento (esterco ovino curtido) os substratos que propiciaram maior altura de plantas apresentavam-se já numa condição de mineralização da matéria orgânica, possibilitando a disponibilização dos nutrientes contidos (AMADO et al., 2003).

Mesmo apresentando uma relação C:N alta (Tabela 1) no momento da implantação do estudo, a casca de arroz carbonizada, permitiu a ocorrência do processo de mineralização ao longo dos 30 dias de condução do estudo possibilitando a disponibilização dos nutrientes. O processo de mineralização é indispensável para a sua disponibilização dos nutrientes contidos na matéria orgânica, e torna-se ainda mais

importante em substratos de origem orgânica, pois especialmente o N só é disponibilizado para as plantas em condições de substrato para o crescimento com valores de relação C:N iguais ou inferiores a 25:1 (LOPES et al., 2004).

Substratos orgânicos com valores de C:N acima de 25:1 ocasionarão a imobilização do N e outros nutrientes devido a multiplicação dos microrganismos quimiorganotróficos, que atuam na decomposição da matéria orgânica (TEIXEIRA; CARVALHO, 2003). Durante esse

processo, o nitrato e o amônio, principal fonte de N para as plantas praticamente desaparece do substrato devido à imobilização do N do substrato pela biomassa microbiana (STRIEDER et al., 2006). Essa imobilização indisponibiliza temporariamente para a absorção pelas plantas o N e outros nutrientes pela formação de massa celular microbiana (TEIXEIRA; CARVALHO, 2003).

Assim, os benefícios observados com o uso do esterco ovino na produção das mudas de Tifton 85 devem-se ao processo de curtimento ao qual foi submetido o esterco, possibilitando a mineralização da matéria orgânica presente no esterco com a liberação dos nutrientes e sua disponibilização para as plantas de Tifton 85. Da mesma forma, a casca de arroz carbonizada possui grande potencial para fornecimento de nutrientes, pois o processo de carbonização propicia a liberação dos minerais anteriormente retidos na matéria orgânica da casca do arroz. Essa característica fez com que, mesmo possuindo uma alta relação C:N, a casca de arroz fosse eficiente na liberação de nutrientes para o crescimento das plantas.

Entretanto, o mesmo não foi observado para as plantas cultivadas no substrato utilizando apenas solo ou apenas o substrato comercial. A menor altura de plantas observada quando o solo foi utilizado como substrato deve-se ao baixo potencial de fornecimento de nutrientes, pois Plintossolos apresentam baixo teor de carbono orgânico, são ácidos e com baixa saturação por bases e baixa atividade da fração argila (EMBRAPA,

2006). Em se tratando do substrato, a menor altura deve-se à ausência de uso da fertilização química recomendada.

Ao serem estudados o acúmulo de massa seca da parte aérea e do sistema radicular, ambos foram afetados significativamente pelos substratos estudados (Tabela 4). O solo e a

casca de arroz carbonizada propiciaram maior acúmulo de massa seca do sistema radicular. A parte aérea apresentou maior acúmulo de massa seca quando utilizou-se o esterco ovino curtido, seguido do solo e da casca de arroz carbonizada, enquanto a menor massa seca acumulada para a parte aérea foi constatada nas plantas que cresceram no substrato comercial. Esse resultado deve-se à menor disponibilidade de nutrientes no substrato comercial, uma vez que não foram realizadas as adubações recomendadas na produção de mudas utilizando-se substrato comercial, pois o objetivo do trabalho é verificar o substrato mais econômico e ecologicamente correto para a obtenção das mudas. Já o maior

crescimento da parte aérea na presença do esterco ovino curtido confirma a maior disponibilização de nutrientes por este substrato.

**Tabela 4.** Massa seca (g) do sistema radicular e da parte aérea de plantas de Tifton 85 produzidas a partir de estacas de estolões aos 30 dias após a implantação em bandejas de polipropileno com diferentes substratos.

Tratamentos	Sistema radicular (g)	Parte aérea (g)
Solo	0,746	1,672b
Substrato comercial	0,434	0,955c
Esterco ovino curtido	0,438	2,498a
Casca de arroz carbonizada	0,816a	2,002b
Média Geral	0,60	1,782
DMS	0,178	0,475
CV (%)	16,22	14,72

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%). DMS: Diferença Mínima Significativa; CV: Coeficiente de Variação.

O menor desenvolvimento do sistema radicular no substrato comercial e no esterco ovino curtido revela uma textura desfavorável ao acúmulo de massa seca das raízes. O maior tamanho de partículas deste substrato favoreceu um ambiente com menor densidade, oferecendo menor resistência à penetração radicular, fazendo com que um grande número de finas raízes fosse suficiente para explorar o volume de solo. Já nos

demais substratos, os mesmos apresentaram uma densidade superior devido ao menor tamanho de partícula, a qual proporcionou maior resistência à penetração radicular (CASTAGNARA et al., 2013), fazendo com que houvesse menor número de raízes, porém, com mais massa seca acumulada para possibilitar o rompimento da maior densidade do substrato.

A relação parte aérea: sistema radicular foi superior no substrato esterco ovino curtido, enquanto os demais substratos não diferiram entre si (Tabela 5). Esse resultado deve-se ao menor acúmulo de massa seca do sistema radicular e ao maior desenvolvimento da parte aérea, os quais proporcionaram um desenvolvimento mais expressivo da parte aérea em relação ao sistema radicular. Em se tratando de mudas de gramíneas implantadas em áreas sem presença de sistema de irrigação, essa característica é indesejável, pois o limitado sistema radicular limita também a absorção de água do solo, ao mesmo tempo que a parte aérea excessivamente desenvolvida favorece a perda de água pela transpiração, e a

união destes fatores pode comprometer a sobrevivência das mudas após o transplante para o campo.

**Tabela 5.** Massa seca (g) do sistema radicular e da parte aérea de plantas de Tifton 85 produzidas a partir de estacas de estolões aos 30 dias após a implantação em bandejas de polipropileno com diferentes substratos.

Tratamentos	Relação PA:SR	Pegamento no Campo (%)
Solo	2,2b	64
Substrato comercial	2,3b	84
Esterco ovino curtido	5,9a	80
Casca de arroz carbonizada	2,5b	88a
Média Geral	3,2	79
DMS	1,182	31
CV (%)	20,30	25,94

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%). DMS: Diferença Mínima Significativa; CV: Coeficiente de Variação.

A porcentagem de pegamento à campo não foi afetada estatisticamente pelos substratos estudados, cujo valor médio foi de 79% e considerado alto (Tabela 5). Esse resultado confirma que quaisquer substratos estudados podem ser utilizados na produção de mudas de Tifton 85 destinadas a implantação de novas áreas de pastagem, e que na escolha do substrato o produtor deve considerar principalmente a sua disponibilidade na propriedade.

## CONCLUSÃO

O Tifton 85 pode ser propagado por meio de estacas com uma gema viável, em tubetes florestais obtendo-se pegamento de 75% das estacas. Como substratos podem ser utilizados solo, casca de arroz carbonizada, esterco ovino curtido e substrato comercial.

## REFERÊNCIAS

ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; VERNEQUE, R. S. *et al.* Resposta do tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.12, p.2345-

2352, 1999.

AMADO, T. J. C., SANTI A.; ACOSTA J. A. A. Adubação nitrogenada na aveia preta. II - influência na decomposição de resíduos, liberação de nitrogênio e rendimento de milho sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p.1085-1096, 2003.

BURTON, G. W.; GATES, R. N.; HILL, G. M. Registration of 'Tifton 85' bermudagrass. **Crop Sci.**, v. 33, n. 3, p. 644-645, 1993.

CASTAGNARA, D. D.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R. *et al.* Use of a conditioning unit at the haymaking of Tifton 85 overseeded with *Avena sativa* or *Lolium multiflorum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.6, p. 1353-1359, 2012.

CASTAGNARA, D.D.; ZOZ, T.; CONTE E CASTRO; A.M.; ZOZ, A.; OLIVEIRA, P.S.R.; Crescimento de *Stylosanthes* cv. Campo Grande em diferentes níveis de densidade de um Latossolo Vermelho. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.44, n.2, p. 260-266, 2013.

CASTAGNARA, D. D.; BULEGON, L. G.; OLIVEIRA, P. S. R. et al. Oats forage, management, during winter and nitrogen application to corn in succession. **African Journal of Agricultural Research**, v. 9, n. 13, p. 1086-1093, 2014.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de pesquisa em solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. 2. Ed. Brasília, Embrapa Informações Tecnológica, 2009.

EVANGELISTA, A. R.; REZENDE, A. V.; AMARAL, P. N. C. Produção de feno de gramíneas. In: FORRAGICULTURA E PASTAGENS TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2005, Lavras. **Anais...** . Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. p. 247-276.

JOBIM, C. C.; BARRIM, G. M.; REIS, R. A. et al. Composição da silagem de grãos úmidos de milho com adição de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. Fertilidade do solo e produtividade agrícola: histórico. In: LAPIDO-LOUREIRO, F. E, MELAMED, R, FIGUEIREDO NETO, J. (Org). Fertilizantes agroindústria e sustentabilidade. 2009.

LOPES, A. S.; WIETHOLTER, S.; GUILHERME, L. R. G. et al. Sistema plantio direto: Bases para o manejo da fertilidade do solo. São Paulo, ANDA, 2004. 115p.

PEDREIRA, C. G. S.; TONATO, F. Uso de gramíneas do gênero *Cynodon* como alternativa na formação de pastagens - abordagem e implicações econômicas. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 6., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras: 2007. p. 49-84.

PEDREIRA, C. G. S. Gênero *Cynodon*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds.) **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: UFV, p.78-130. 2010.

SANTOS, M. V.; FERREIRA, F. A.; FREITAS, F. C. L. et al. Controle de *Brachiaria brizantha*, com uso do glyphosate, na formação de pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.).

**Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 149-155, 2007.

SANTOS, M. V.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, F. A. et al. Tolerância do Tifton 85 ao glyphosate em diferentes épocas de aplicação. **Planta daninha**, v.28, n.1, p. 131-137, 2010.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos**: métodos químicos e biológicos. Ed UFV, 235 p.2009.

STRIEDER, M. L.; SILVA, P. R. F.; ANGHINONI, I. et al . Época de aplicação da primeira dose de nitrogênio em cobertura em milho e espécies antecessoras de cobertura de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa – MG, v.30, n.5, p. 879-890, 2006.

TEIXEIRA, C.M.; CARVALHO, G.J. Componentes de produção do milho em diferentes épocas de adubação nitrogenada em cobertura nos sistemas de plantio convencional e direto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.1, p. 228-231, 2003.

# EDUCAÇÃO PERMANENTE E SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA (SAMU): POSSIBILIDADES PARA A EQUIPE MULTIPROFISSIONAL

## PERMANENT EDUCATION AND SERVICE MOBILE EMERGENCY: POSSIBILITIES FOR TEAM MULTIPROFESSIONAL

Carolina Carbonell dos Santos<sup>1</sup>

Ivanete da Silva Santiago Strefling<sup>2</sup>

Cármen Helena Gomes Jardim Vaz<sup>3</sup>

Cristiano Pinto dos Santos<sup>4</sup>

### RESUMO:

*Objetivo:* Verificar se os profissionais do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) se esses profissionais participam ou não de cursos profissionalizantes e conhecer a percepção dos profissionais acerca da importância dada por eles aos diferentes cursos de aperfeiçoamento profissional. *Materiais e métodos:* Participaram do estudo todos os profissionais que atuam nas urgências e emergências do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), de uma cidade de pequeno porte do interior do Rio Grande do Sul, perfazendo um total de 10 pessoas, dentre elas um enfermeiro, seis técnicos de enfermagem, um médico e dois motoristas. A pesquisa ocorreu no período correspondente ao mês de novembro de 2013. Para a coleta de dados, optou-se pela entrevista semiestruturada realizada individualmente com os participantes. Os dados foram submetidos à análise temática de conteúdo. *Resultados e Discussão:* Foram nomeadas as seguintes categorias: Modalidades de educação permanente; Educação no trabalho na compreensão da equipe; Relacionamento interpessoal como força para o trabalho; Benefícios e fragilidades das reuniões de equipe na percepção dos sujeitos. *Conclusão:* Pode-se verificar o quanto fundamental é investir no profissional e reconhecer o saber da sua experiência, proporcionando ao mesmo, autonomia para contextualizar a realidade e interagir com o meio, dando sentido ao trabalho enquanto profissionais da saúde e, mais precisamente, da equipe do SAMU, exercendo assim a educação no ambiente laboral. Cabe ressaltar também, que é preciso discutir a realidade do serviço com os profissionais, para que se reconheçam como sujeitos ativos e responsáveis pelo processo de trabalho. Podemos considerar então estas ideias expostas pelos participantes como ponto de partida das reflexões, em que a Educação Permanente é significativa, não apenas pelos treinamentos propostos na educação no trabalho, mas que envolve todo o processo de trabalho.

**Palavras-chave:** Educação. Serviços Médicos de Urgência. Socorro de Urgência.

## ABSTRACT:

*Objective:* To investigate whether professional Mobile Service (SAMU) whether or not these professionals participate in training courses and meet professionals perceptions of the importance given by them to the various professional development courses. *Materials and methods:* The study included all professionals working

---

<sup>1</sup> Enfermeira. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [carolinaufsm@hotmail.com](mailto:carolinaufsm@hotmail.com)

<sup>2</sup> Enfermeira. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [ivanete25@gmail.com](mailto:ivanete25@gmail.com)

<sup>3</sup> Enfermeira. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [chgv@yahoo.com.br](mailto:chgv@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Enfermeiro. Docente do curso de Enfermagem URCAMP. E-mail: [enfcristiano.ps@hotmail.com](mailto:enfcristiano.ps@hotmail.com)

in the emergency care of Mobile Medical Service (SAMU), a small town in the interior of Rio Grande do Sul, for a total of 10 people, including a nurse six practical nurses, a doctor and two drivers. The study was conducted for the month of November 2013 period. For data collection, we chose the semi-structured interview conducted with individual participants. The data were subjected to thematic content analysis. *Results and discussion:* Out appointed the following categories: Arrangements for continuing education; Education at work in understanding team; Interpersonal relationship and strength to work; Benefits and weaknesses of team meetings in the perception of the subjects. *Conclusion:* You can check how crucial it is to invest in professional knowledge and recognize their experience, while providing autonomy to contextualize the reality and interact with the environment, giving meaning to work as health professionals and, more precisely, the SAMU team, thereby exerting education in the workplace. It is also worth noting that you need to discuss the reality of service with professionals to recognize themselves as active subjects and share responsibility for the work process. We can then consider these ideas exposed by participants as a starting point for reflections on the Continuing Education is significant, not only by the proposed training in education at work, but that involves the entire work process.

**Keywords:** Education. Emergency Medical Services. Emergency Relief.

## INTRODUÇÃO

Os serviços de atendimento pré-hospitalar móvel, denominados Serviços de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), e acionados por telefonia de discagem rápida (número 192), conhecidos como SAMU 192, foram normatizados no Brasil a partir de 2003 (FIGUEIREDO; COSTA, 2009). Caracterizam-se por prestar socorro às pessoas em situações de agravos urgentes, nas cenas em que esses agravos ocorrem, garantindo atendimento precoce, adequado ao ambiente pré-hospitalar e ao acesso ao Sistema de Saúde (CICONET; MARQUES; LIMA, 2008).

Por meio da Educação Permanente em Saúde, que constitui estratégia fundamental às transformações do trabalho no setor de atendimento pré-hospitalar, como o atendimento

prestado pelo SAMU, ela vem a ser lugar de atuações críticas, reflexivas, propositiva, compromissada e tecnicamente competente (CECCIM, 2005).

Considerando a falta de formação específica dos trabalhadores e o baixo incentivo à produção de conhecimento nos serviços de urgência tem-se como resultado um comprometimento da qualidade na assistência e na gestão do setor, fazendo-se necessário criar estruturas capazes de problematizar a realidade dos serviços e estabelecer o nexo entre trabalho e educação (MEIRA,2012).

Devido à alta complexidade dos atendimentos prestados pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), buscou-se verificar se esses profissionais participam ou não de cursos profissionalizantes e conhecer a percepção dos profissionais acerca da importância dada por eles aos diferentes cursos de aperfeiçoamento profissional.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento do presente estudo utilizou-se a abordagem qualitativa conforme Minayo (2013), tendo como participantes todos os profissionais que atuam nas urgências e emergências do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) em uma cidade de pequeno porte do interior do Rio Grande do Sul, perfazendo um total de 10 pessoas, dentre elas um enfermeiro, seis técnicos de enfermagem, um médico e dois motoristas.

A pesquisa ocorreu no período correspondente ao mês de novembro de 2013. Esses profissionais foram abordados durante o horário expediente nos dias úteis do mês referido, sendo que a pesquisa encerrada quando todos os profissionais pertencentes ao serviço responderam ao instrumento de avaliação.

Para coleta de dados, optou-se pela realização de uma entrevista semiestruturada individualmente com cada participante, contendo cinco questões norteadoras, que buscaram informações relevantes ao tema proposto, procurando responder aos objetivos idealizados. A análise dos dados foi realizada com base na Técnica de Análise de Conteúdo (MINAYO,

2013) que a define como um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Foi solicitada autorização aos participantes através de um Termo de consentimento Livre e Esclarecido, e respeitado os aspectos éticos propostos na nova resolução do Conselho Nacional de Saúde, de pesquisas com seres humanos (BRASIL,2013).

## **RESULTADOS E DISCUSS**

Após a análise dos dados, estes foram categorizados a partir dos objetivos propostos pelo trabalho e assim nomeados: Modalidades de educação permanente; Educação no trabalho na compreensão da equipe; Relacionamento interpessoal como força para trabalho; Benefícios e fragilidades das reuniões de equipe na percepção dos sujeitos.

### **Modaidades de educação permanente**

Ao serem questionados acerca da educação permanente e como a vivenciam, os participantes relataram as vivências em cursos de aperfeiçoamento, como podemos verificar através das falas a seguir:

*Olha, eu tenho quatro cursos de APH (Atendimento pré-hospitalar), tenho a capacitação teórica e prática do SAMU, tenho mais quatro cursos de Resgate e Salvamento em Dificil Acesso, curso de Urgência Pediátrica, obstétrica, RCP, trauma, imobilização em transporte, e fizemos qualificação pelo NEU (Núcleo de Educação em Urgência do Estado. (P1)*

*O curso de APH e SAMU Metropolitano teórico e prático, os módulos do SAMU Metropolitano que é o de qualificação, módulo 1, 2, 3 e 4. Eu já fiz o módulo 1 que é obstetrícia, parto, e área clínica, depois nós fomos para módulo 3 que é parte psiquiátrica e emergência clínica, UTI. (P2)*

*Particpei de um curso de APH, que é atendimento pré-hospitalar, Depois fiz um módulo do SAMU Metropolitano, que foi o módulo 2 e o 4 que é de resgate veicular. (P3)*

*Dentro da área da urgência e emergência eu tenho vários cursos, eu tenho o ATLS (Suporte Avançado de vida ao trauma), ACLS (Suporte Avançado de Vida em Cardiologia), PHTLS (Atendimento pré-hospitalar ao paciente com trauma), BLS (Suporte Básico de Vida), tenho a parte do trauma avançado, cardiológica avançado, suporte básico de vida, na parte do que é o BLS (Suporte Básico de vida, eu tenho o PHTLS (Atendimento pré-hospitalar ao paciente com trauma) que é o básico na área do trauma, eu tenho o PALS (Suporte Avançado de Vida em Pediatria) que é o avançado de vida na área pediátrica, inclusive agora eu fiz o último agora em São Paulo e fiz também curso no SAMU do Distrito Federal em Brasília. (P4)*

*São cursos e trauma, cursos de APH, de massagem cardíaca, obstétricos. (P5)*

*Cursos como de neonatal, gestante, tive cursos também lá na Cruz Vermelha em Santa Maria. (P6)*

*Cursos de urgência e emergência, de pediatria, de ginecologia, são cursos que englobam a área de atendimento pré-hospitalar, eu fiz pela UNIMED também muito bom, também de socorro, os módulos básicos, médico e completo. (P7)*

Podemos verificar através do exposto pelos participantes que a estes é exigido um currículo básico abrangendo diversas áreas de conhecimento dentro do campo saúde, composto de cursos de atendimento pré-hospitalar, de traumatologia, de urgências e emergências, entre outros, visando à capacitação destes profissionais a enfrentar de forma eficaz a rotina do trabalho no SAMU-192.

Neste contexto, a Política Nacional de Atenção às Urgências – PNAU (BRASIL,2003) regulamentou a área de urgência no Brasil por meio de um conjunto de portarias e documentos, destacando como determinações a integração dos níveis

assistenciais na atenção às urgências, a regulação médica, a capacitação pelos núcleos de ensino em urgência (NEU) e a humanização e assistência centradas no usuário.

Além disso, para atuar nesse serviço requer-se algo mais do que simples qualificação técnica. Controle emocional, espírito de trabalho em equipe, improvisação, despojamento, vibração e condicionamento físico, fazem com que este se torne um terreno arenoso a ser percorrido (MEIRA,2012). Trabalhar em via pública, em contato muito estreito com populares e curiosos, em cenários nem sempre seguros e confortáveis, tornam esse tipo de atendimento um constante desafio para o qual, infelizmente, nem todos se fazem aptos.

### **Educação no trabalho na compreensão da equipe**

Ao serem questionados sobre a educação no trabalho, todas as experiências vivenciadas pelos participantes nas diversas situações que se apresentam são expressas através das falas a seguir:

*A educação, ela é feita pela troca de experiência, a gente vai trocando experiência com o colega vai reciclando. Trocando experiência, um que vai ao curso, traz alguma novidade para nós. Então isso tudo é uma troca de experiência, a maioria das vezes a nossa atualização é assim, em troca de experiência. (P1)*

*Ente nós, trocamos experiências, isso é feito entre os colegas. (P2)*

*ente geralmente conversa depois dos atendimentos. (P3)*

*Existe essa troca de experiências entre os colegas, o pessoal daqui do grupo é muito unido. (P5)*

*Conversamos muito depois dos atendimentos, às vezes a gente pergunta o que fez certo, o que fez errado, se tem alguma coisa errada*

*a gente corrige, e sempre está conversando, sempre procurando melhorar. (P9)*

*A educação que nós temos é feita através dos módulos, quando retornamos a gente passa para os colegas, e depois de cada ocorrência, alguma coisa que a gente ainda não pegou a gente revê os erros e os acertos. (P10)*

As falas denotam que as trocas de conhecimentos e experiências se fazem por meio de conversa informal, após a realização dos módulos de atualização, bem como ao final de cada urgência/emergência atendida. A educação dos participantes do grupo em estudo é realizada periodicamente, até mesmo porque isto é uma exigência do SAMU-192, a fim de que seus componentes possam estar sempre se atualizando.

Os relatos dos participantes deste estudo corroboram com as afirmações de que a educação no trabalho<sup>9</sup> é um processo dinâmico e contínuo de construção do conhecimento, por intermédio do desenvolvimento da consciência crítico-reflexiva a cada situação vivenciada, e que, pelas relações humanas, leva à criação de compromisso pessoal e profissional, capacitando para a transformação do conhecimento.

Além das afirmações acima, o homem deve ser sujeito de sua própria educação (CORIOLANO et al, 2012), não podendo ser objeto dela. Isto implica em uma busca contínua do homem, como um ser ativo na construção do seu saber, responsabilizando-se por sua educação, procurando meios que o levem ao crescimento e aperfeiçoamento de sua capacidade.

## **Relacionamento interpessoal como força para o trabalho**

O SAMU tem uma equipe multiprofissional, da qual constam profissionais da área da saúde e não oriundos da área da saúde. A relação interpessoal entre os membros desta equipe multidisciplinar é relatada positivamente através das falas a seguir:

*As reuniões são onde nós temos um tempo pra confraternização.  
(P1)*

*A gente conta com eles (referindo-se aos outros colegas) basicamente,  
sem eles não teria como, na imobilização e em outros procedimentos.  
(P2)*

*O pessoal do grupo é muito unido. (P3)*

*Os profissionais da equipe do SAMU desta cidade, são muito  
comprometidos com o trabalho, então há troca de ideias entre os  
colegas. (P4)*

*A gente já está acostumado a trabalhar um com o outro só no olhar, a  
gente se olha e já sabe o que tem que fazer: precisa de tal coisa, dá  
uma olhada e já vê o que ele está precisando, e é por aí, somos  
uma equipe. (P5)*

A convivência e interação com o outro faz com que os vínculos sejam estabelecidos de tal forma que os membros da equipe conheçam o modo de pensar e agir de seus companheiros, antes mesmo que estes venham a expô-los verbalmente. Isto gera um comprometimento com o trabalho e o exercício de suas responsabilidades, por parte dos membros da equipe, de forma consciente e segura.

Trabalhos em equipe de modo integrado significam conectar diferentes processos de trabalhos envolvidos (PEIXOTO; ARAÚJO,2012), com base em certo conhecimento acerca do trabalho do outro e valorizando a participação deste na produção de cuidados; é construir consensos quanto aos objetivos e resultados a serem alcançados pelo conjunto dos profissionais, bem como quanto à maneira mais adequada de atingi-los.

Ainda é necessário utilizar-se da interação entre os agentes envolvidos, com a busca do entendimento e do reconhecimento recíproco de autoridades, saberes e da autonomia técnica

## **Fragilidades das reuniões de equipe na percepção dos sujeitos**

Verifica-se que a interação entre os profissionais e gestores do serviço é fundamental para que ocorra junto à Educação Permanente. Trechos que trazem como pontos negativos, a pouca frequência de reuniões e a fragilidade gerada pela falta destes encontros entre os participantes da equipe são verificadas através das falas a seguir:

*Não sei te dizer a frequência, a princípio era para ser uma vez ao mês, mas no momento não estamos tendo as reuniões. (P2)*

*Tem (reuniões), sempre fazemos. Ultimamente não temos feito. Antes fazíamos mais seguido, cerca de uma por mês, sempre nos reuníamos para discutir o que estava bom, o que estava ruim, o que tinha que melhorar. (P3)*

*As reuniões foram diminuindo, diminuindo, diminuindo, a tendência é fazer uma reunião por mês. (P4)*

*Acho que deve fazer quase uns dois meses que a gente não tem reunião. (P5)*

Verifica-se através das falas dos participantes que houve um decréscimo quanto à frequência de realização de reuniões entre os membros da equipe e responsáveis pela equipe. Isso denota a valorização que esses profissionais dão a esses momentos críticos e reflexivos, fazendo com que os mesmos construam através dele um novo saber em conjunto com as vivências e conhecimentos coletivos.

É de extrema importância encontros periódicos entre os membros da equipe (MEIRA, 2012), cuja problematização deva estar centrada na reflexão do cotidiano, estimulando assim um processo de desconstrução e de busca de novos e diferentes

saberes, que compõem e possibilitam uma nova construção desse cotidiano, que é dinâmico e provisório, como no caso dos serviços de urgência e emergência do SAMU.

Há necessidade de um espaço para reflexões sobre a prática e, a partir das dificuldades apontadas, possibilitar estratégias de mudança, além de estimular a integração entre os membros, tanto no que diz respeito à atuação interdisciplinar (TEIXEIRA; COELHO; ROCHA,2013), quanto na responsabilidade de todos com relação às ações educativas e de mudança da práxis.

## **CONCLUSÕES**

Fez-se necessária essa pesquisa, visando à educação permanente dos profissionais, bem como a frequência de participação em cursos de aperfeiçoamento e dificuldades encontradas por esses profissionais, além de trazer sugestões para que se faça uma educação permanente em saúde eficaz.

A partir falas dos participantes, verificou-se o quão fundamental é investir no profissional e reconhecer o saber da sua experiência, proporcionando ao mesmo, autonomia para contextualizar a realidade e interagir com o meio, dando sentido ao trabalho enquanto profissionais da saúde e, mais precisamente, da equipe do SAMU, exercendo assim a educação no ambiente laboral.

Cabe ressaltar também, que é preciso discutir a realidade do serviço com os profissionais, para que se reconheçam como sujeitos ativos e corresponsáveis pelo processo de trabalho.

Podemos considerar então estas ideias expostas pelos participantes como ponto de partida das reflexões, em que a Educação Permanente é significativa, não apenas pelos treinamentos propostos na educação no trabalho, mas que envolve todo o processo de trabalho.

Considerando as necessidades de uma maior aproximação entre educação e saúde, pensamos que este estudo possa se apresentar como uma possibilidade no entendimento

dos desafios para implantação da política de Educação Permanente no SAMU e sugerimos a investigação do tema proposto em estudos futuros, a fim de que se ampliem as referências

acerca da Educação Permanente direcionada aos profissionais do Serviço de Atendimento Móvel.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. Política de Educação e Desenvolvimento para o SUS: caminhos para a educação permanente em saúde – Pólos de educação permanente em saúde. Brasília (BR): Ministério da Saúde; 2003. 66p.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n.412, de 12 de dezembro de 2012. Aprovam diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
3. CECCIM, Ricardo Burg. Educação Permanente em Saúde: descentralização e disseminação de capacidade pedagógica na saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 10, n. 4, Dec. 2005 .
4. CICONET, Rosane Mortari; MARQUES, Giselda Quintana; LIMA, Maria Alice Dias da Silva. Educação em serviço para profissionais de saúde do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU): relato da experiência de Porto Alegre-RS. **Interface (Botucatu)**, Botucatu , v. 12, n. 26, Sept. 2008 .
5. CORIOLANO, Maria Wanderleya de Lavor et al . Educação permanente com agentes comunitários de saúde: uma proposta de cuidado com crianças asmáticas. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro , v. 10, n. 1, June 2012 .
6. Figueiredo DLB, Costa ARC. Serviço de Atendimento Móvel às Urgências Cuiabá: desafios e possibilidades para profissionais de enfermagem. *Acta paul. Enferm.* 2009;

22 (5). DOI: 10.1590/S0103-21002009000500018.

7. MEIRA, Marisa Eugênia Melillo. Para uma crítica da medicalização na educação. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá , v. 16, n. 1, June 2012 .
8. MINAYO, MCS. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 13.ed. São Paulo: Hucitec, 2013. 407 p.
9. PEIXOTO, Joana; ARAUJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educ. Soc.**, Campinas , v. 33, n. 118, Mar. 2012
10. TEIXEIRA, Carmen Fontes de Souza; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas; ROCHA, Marcelo Nunes Dourado. Bacharelado interdisciplinar: uma proposta inovadora na educação superior em saúde no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 6, June 2013 .

# QUALIDADE DE FRUTAS DE LARANJA 'SALUSTINA' E 'NAVELINA'

## SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS

### QUALITY FRUIT ORANGE 'SALUSTINA' AND 'NAVELINA' SUBMITTED OF IRRIGATION THE MUNICIPALITY ITAQUI-RS

Caroline Farias Barreto<sup>1</sup>, Renan Ricardo Zandoná<sup>2</sup>, Cleber Maus Alberto<sup>3</sup>, Daniel Spagnol<sup>4</sup>, Marcos

Antônio Giovana<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agr. Mestrando em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), e-mail:

[carol\\_fariasb@hotmail.com](mailto:carol_fariasb@hotmail.com).

<sup>2</sup> Eng. Agr. Mestrando em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, e-mail:

[renan\\_zandona@hotmail.com](mailto:renan_zandona@hotmail.com).

<sup>3</sup> Eng. Agr. Dr. Prof. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Itaqui; e-mail: [cleberalberto@unipampa.edu.br](mailto:cleberalberto@unipampa.edu.br)

<sup>4</sup> Eng. Agr. Doutorando em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), e-mail:

[giovanazmarcos@gmail.com](mailto:giovanazmarcos@gmail.com); [spagnol.agro@hotmail.com](mailto:spagnol.agro@hotmail.com)

O estresse hídrico é fator limitante ao crescimento vegetal, pode diminuir a produtividade agrícola e a qualidade pós-colheita dos frutos. O cultivo de laranja é uma boa alternativa para a diversificação da matriz produtiva na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Devido as condições edafoclimáticas da região a irrigação é uma técnica que pode aumentar a produtividade e alterar a qualidade dos frutos. Deste modo, o objetivo deste estudo foi determinar a influencia da irrigação na qualidade de frutos de laranja „Salustiana" e „Navelina" nas condições edafoclimáticas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 2 x 2 (irrigação x cultivar). O manejo de irrigação (fator A) foi composto pelos tratamentos com irrigação (irrigação por gotejamento) e sem irrigação e as cultivares de laranjeiras utilizadas (fator B) foram Salustiana e Navelina sobre portaenxerto limão trifoliata. Em setembro de 2011, após a floração da cultura, a irrigação foi suspensa em quatro plantas, caracterizando o tratamento sem irrigação no estágio reprodutivo. Para a análise de qualidade de frutas, as amostras foram compostas por cinco frutos colhidos aleatoriamente de cinco plantas (repetições). Avaliou-se na colheita o índice de coloração do pericarpo (ICP), sólidos solúveis totais (°Brix), acidez titulável, massa fresca (g), rendimento de suco (%). Houve aumento do ICP nos frutos do tratamento com irrigação e para os sólidos solúveis totais não houve diferença quanto ao manejo de irrigação. Para a cultivar Navelina não houve diferença quando as plantas foram submetidas a irrigação, já a cultivar Salustiana apresentou frutos com maior acidez quando as plantas foram irrigadas. A massa de frutos no tratamento com irrigação aumentou na massa fresca das frutas nas cultivares Navelina e Salustiana. A irrigação aumentou a porcentagem de suco nas frutas nas cultivares Navelina e Salustiana.

Palavras-chave: *Citrus sinensis* (L.) Osbeck; disponibilidade de água, irrigação por gotejamento.

The water stress is a limiting factor for plant growth, can decrease agricultural productivity and post-harvest fruit quality. The orange cultivation is a good alternative to diversify the productive matrix of the Western Border of

## 12ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - ISSN 1982-

Rio Grande do Sul. As a result of soil and climate conditions, irrigation is a technique that can enhance productivity and change the quality of the fruit. Thus, the aim of this study was to determine the influence of irrigation on orange quality of 'Salustiana' and 'Navelina' cultivars in the Western Border of Rio Grande do Sul. Experimental design was completely randomized factorial 2 x 2 (irrigation x cultivar). The irrigation management (factor A) was composed by treatments with irrigation (drip irrigation) and without irrigation and orange cultivars (factor B) used were Salustiana and Navelina cultivars grafted onto rootstocks of trifoliolate lemon. In September

2011, after flowering of culture, irrigation was suspended in four plants, featuring treatment without irrigation in the reproductive stage. For the analysis of fruit quality, the samples were composed of five fruits of five random plants (repetitions). Was evaluated at harvest the index color of pericarp (ICP), total soluble solids (° Brix), titratable acidity, fresh weight (g), juice yield (%). There was increase in ICP fruit with irrigation treatment and for the total soluble solids there was no difference in the irrigation management. There was no response when Navelina cultivar was irrigated, for the Salustiana cultivar the irrigation increased acidity in the orange fruits. The mass of fruit in irrigation treatment increased fresh weight of fruit Navelina and Salustiana cultivars. The irrigation increased the percentage of juice fruit in the Navelina and Salustiana cultivars.

Keywords: *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, water availability, drip irrigation.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do citros caracteriza-se economicamente como atividade geradora de emprego e renda agindo diretamente no desenvolvimento local e regional (MOLIN & MASCARIN, 2007). A expansão da citricultura ocorreu para várias regiões no Estado do Rio Grande do Sul (RS), principalmente pelo surgimento de cultivares de citros sem sementes que são mais procuradas pelos consumidores. As cultivares Salustiana e Navelina são promissoras no plantio comercial dessa região. A „Salustiana" possui excelente qualidade de fruta, destaca-se na produção de suco e no consumo *in natura* e a „Navelina" é reconhecida por seu valor comercial no consumo *in natura*, elevada produtividade, frutos com tamanho de médio a grande e peso oscilando de 180 a 250 gramas (OLIVEIRA et al., 2008).

A produção de frutas cítricas apirênicas é uma das principais alternativas econômicas para os produtores rurais do Rio Grande do Sul. O cultivo de laranja está em expansão na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul visto que a região é favorecida pelas condições

edafoclimáticas (BINI et al., 2009). A região possui ampla disponibilidade energética por apresentar elevada radiação solar, principalmente durante o período reprodutivo do ciclo de desenvolvimento. A produção de frutas cítricas na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul possui qualidade *in natura*, produzindo frutos com sabor e coloração desejada pelos consumidores (Martins et al., 2009)

A produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas dependem da disponibilidade de água durante o ciclo de desenvolvimento da cultura. Segundo Cruz et al. (2005) tanto a falta ou excesso de água no solo são fatores limitantes ao crescimento vegetal e, conseqüentemente, podem diminuir a produtividade. Com a expansão da citricultura na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul existe carência de informações quanto às necessidades técnicas de cultivo da cultura na região. Um dos questionamentos é quanto à necessidade de irrigação em pomares de citros nas condições edafoclimáticas locais.

Como a citricultura é uma atividade recente na região torna-se necessário identificar as cultivares que apresentem as melhores características agronômicas e de qualidade de fruta para o plantio comercial nas condições edafoclimáticas da região. O conhecimento da resposta das plantas cítricas ao ambiente é essencial para a introdução e manejo de técnicas que permitam a expressão do potencial produtivo.

Com isso, o objetivo do estudo foi determinar a influencia da irrigação na qualidade de frutos de laranja „Salustiana" e „Navelina" nas condições edafoclimáticas da Fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em um pomar de laranja implantado em 2007 no município de Itaqui – RS (Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul). O sistema de irrigação por gotejamento foi instalado no pomar em fevereiro de 2010.

O solo do pomar pertence a classe Plintossolo Háptico (SANTOS et al., 2006). Está situado nas coordenadas 29°11'28"S e 56°27'10"O. O clima do local, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Cfa, clima subtropical, com verões quentes, sem estação seca definida.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 2 x 2 (irrigação x cultivar) com quatro repetições. O fator A foi composto pelo manejo da irrigação (com irrigação e sem irrigação). O fator B foi composto pelas cultivares de laranja Salustiana e Navelina sobre portaenxerto *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.. O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento com espaçamento de 60 cm entre gotejadores. A irrigação foi realizada a cada dois dias sendo o sistema acionado continuamente por 12 horas. Em setembro de 2011 após a floração das cultivares, a irrigação foi suspensa, caracterizando o início do tratamento sem irrigação. Os dados meteorológicos foram obtidos a estação meteorológica automática da Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui – RS, localizada a 15 Km da área do experimento.

Para a análise de qualidade de frutas, as amostras foram compostas por quatro repetições de cinco frutas de cada planta. Após a colheita (24/05/2012), as frutas foram transportadas para o Laboratório de Fisiologia e Pós-Colheita de Frutas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaqui. Para determinar a qualidade das frutas avaliaram-se as seguintes variáveis: sólidos solúveis totais (SST): obtidos através de refratômetro digital, expresso em °Brix do suco; índice de coloração do pericarpo (ICP): através das variáveis L\*, a\* e b\*, com o auxílio de um colorímetro (Minolta CR 400), estas variáveis foram utilizadas para o cálculo do índice de coloração do pericarpo (ICP) de acordo com Petry et al. (2012); acidez titulável total (ATT): 10 mL de suco foram diluídos em 90 mL de água destilada e titulados até pH 8,1 com solução de NaOH 0,1 mol/L, os resultados foram porcentagem de ácido cítrico (AOAC, 2005); rendimento do suco (%): através do método destrutivo dos frutos, as laranjas foram cortadas em duas partes em sentido longitudinal e com auxílio de espremedor doméstico foi obtido o suco de laranja, os resultados foram expressos em rendimento de suco pela fórmula: relação entre massa do suco e massa de fruto; massa fresca (g): com auxílio de balança digital de precisão.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade e sua homocedasticidade (teste de Shapiro Wilk) e posteriormente, submetidos à análise de variância ( $p < 0,05$ ). Sendo constatada significância estatística, procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para comparar os tratamentos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante a interrupção da irrigação foram monitoradas as condições meteorológicas do experimento. Observa-se na Tabela 1, que os meses mais quentes foram os de dezembro de 2011 a março de 2012 e os meses mais frios foram setembro de 2011 (6,8°C), abril de

2012 (7,1°C) e maio de 2012 (5,9°C). O mês com maior déficit de saturação do ar foi o mês de novembro de 2011 (61,78%). O mês com maior demanda hídrica foi o mês de janeiro com evapotranspiração de referência de 181,91 mm, sendo o mês que obteve a maior disponibilidade de radiação solar incidente (667,36 cal cm<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>).

As maiores precipitações ocorreram em outubro de 2011 (145,8mm), dezembro de 2011 (145,4) e abril de 2012 (149,4), enquanto no mês de março de 2013 foi apenas de 29,6 mm. Durante a realização do experimento observa-se que apenas nos meses de outubro e abril a precipitação foi superior a evapotranspiração de referência. Fato este que evidencia a deficiência hídrica durante a realização do experimento.

**TABELA 1 – Temperatura máxima e mínima do ar, umidade relativa do ar média, precipitação pluviométrica, evapotranspiração e radiação solar das médias mensais dos meses de setembro de 2011 a maio de 2012 do município de Itaqui - RS.**

Mês	Média da temperatura máxima (°C)	Média da temperatura mínima (°C)	Umidade relativa do ar Média (%)	Precipitação	Evap. (cal -2 -1)	Radiação Solar
set/11	36,4	6,8	65,65	66,4	107,91	443,15
out/11						
nov/11	35,0	11,3	63,71	145,8	128,41	504,27
dez/11						
jan/12	39,7	12,9	61,78	54,6	165,6	612,92
fev/12						
mar/12	40,3	12,3	62,47	145,4	163,01	592,59
abr/12						
	40,0	17,4	62,75	43,4	181,91	667,36

\*Evap. = evapotranspiração

Para sólidos solúveis totais não houve diferença entre manejo de irrigação nas plantas. Os frutos produzidos no município de Itaqui para a cultivar Navelina apresentaram 11,83 °Brix e a Salustiana 11,71 °Brix. O efeito da irrigação em laranja „Pêra“, em diferentes lâminas de irrigação em relação aos sólidos solúveis totais também não foi alterado em função da quantidade de água (BERTONHA et al., 2004). Os resultados da cultivar Salustiana corroboram com Oliveira et al. (2005) que obtiveram 11,6° Brix de sólidos solúveis totais em trabalho realizado em Rosário do Sul - RS. Os valores de sólidos solúveis totais encontrados neste trabalho são superiores às obtidas por Schneider et al. (2008), que para a cultivar Salustiana obtiveram 9,8 °Brix de sólidos solúveis totais

Para a acidez titulável e massa fresca houve interação entre os fatores do presente estudo (cultivares e irrigação). Na acidez titulável total para a cultivar Navelina não houve diferença quando as plantas foram submetidas ou não a irrigação (Tabela 2). No entanto, a cultivar Salustiana apresentou em seus frutos maior acidez quando as plantas foram submetidas à irrigação. Esses resultados não corroboram com Bôas et al. (2002) que em análises realizadas em frutos de laranja „Valência“ indicaram que a acidez titulável total foi influenciada significativamente pela irrigação com fertirrigação por gotejamento com 100% e 50% da evapotranspiração, tornando os frutos menos ácidos quando comparado aos frutos das plantas sem irrigação. Uma hipótese para a diferença encontrada é a de que a utilização de fertilizantes pode ter contribuído para a diminuição da acidez no trabalho de Bôas et al. (2002).

A cultivar Salustiana teve 0,91% de acidez titulável sem o uso de irrigação e 0,98% com irrigação por gotejamento. Estes resultados corroboram com Oliveira et al. (2005) em que esta cultivar proporcionou acidez titulável de 0,84% em Rosário do Sul em pomar sem irrigação. Porém, são inferiores aos obtidos por Schneider et al. (2008) quem obtiveram acidez total titulável de 1,37% no município de Pelotas, em condições não irrigadas.

**TABELA 2 - Acidez titulável (%) de frutos de laranja das cultivares Salustiana e Navelina, com e sem irrigação durante o período reprodutivo, em um pomar no município de Itaqui, RS, durante o ano agrícola de 2011/12.**

Acidez titulável total (%)		
	Com Irrigação	Sem Irrigação
„Navelina“	0,73 bA	0,76 bA
CV(%)	4,05	4,05

\* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

correu o incremento de 0,4 na cultivar Navelina e de 0,6 na Salustiana no índice de coloração do pericarpo nos frutos dos tratamentos com irrigação quando comparado ao tratamento sem irrigação. Para as variáveis de coloração do pericarpo, a irrigação promoveu na cultivar Navelina 2,97 de ICP, enquanto que na cultivar Salustiana apresentou 2,53 de ICP, logo as laranjas apresentaram coloração amarelo-alaranjada, demonstrando que estavam aptas para a colheita. Segundo Petry et al. (2012) o fato de apresentar menor índice de coloração indica um possível atraso na mudança na cor da casca no tratamento sem irrigação.

A massa de frutas no tratamento com irrigação foi maior nas cultivares, Navelina e Salustiana do que nos tratamentos sem irrigação (Tabela 3). Houve aumento de 31,76% (68,64 g) e 21,91% (55,3 g) na massa fresca dos frutos para as cultivares navelina e Salustiana, respectivamente. Grizotto et al. (2012) constataram em Colina, São Paulo, o aumento significativo no rendimento de colheita de frutos de laranjeira „Valência“ com a implementação de sistema tecnificado com irrigação no pomar.

Em estudo que avaliou três sistemas de irrigação localizada, variando as lâminas de água aplicadas na laranjeira „Valência“, Silva et al. (2009) afirmam que a irrigação aumenta a massa das frutas e a produção por planta. Bertonha et al. (2004) encontraram uma relação da produtividade conforme o incremento dos níveis de irrigação(10, 15, 20, 25 mm) em laranjeira „Pêra“. Deste modo, o aumento da massa das frutas, proporcionado pela irrigação, beneficia os produtores a produzirem frutas com maior massa e aumentar a lucratividade desses pomares.

As cultivares de laranja Navelina e Salustiana aumentaram a porcentagem de suco nos frutos quando essas plantas foram submetidas à irrigação durante o período produtivo (Tabela 3). Segundo Alves Júnior (2006), a falta de água na cultura do citros diminui a

porcentagem de suco em frutas cítricas e aumenta a espessura da casa e a relação casca-polpa. Porém, estes resultados não estão de acordo com Bôas et al. (2002), que em seus trabalhos verificaram que não houve diferença na porcentagem de suco de frutos que foram submetidos a tratamentos com ou sem irrigação em Jaboticabal, São Paulo.

**TABELA 3 - Massa fresca (g) e rendimento de suco (%) de frutos de laranja das cultivares Salustiana e Navelina, com e sem irrigação durante o período reprodutivo, em um pomar no município de Itaqui, RS, durante o ano agrícola de 2011/12.**

Massa fresca (g)		
	Com Irrigação	Sem Irrigação
„Navelina“	284,7 <sup>bA</sup>	216,06 <sup>bB</sup>
„Salustiana“	2,95 <sup>aA</sup>	2,95 <sup>aB</sup>
CV(%)		

Rendimento de suco (%)		
	Com Irrigação	Sem Irrigação
Cultivar	7,45 <sup>a</sup>	7,45 <sup>b</sup>

\* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si

pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Percebe-se que os atributos físicos, peso e diâmetro, são facilmente alterados com o manejo (irrigação, raleio de frutos e outros), enquanto que os atributos químicos, sólidos solúveis e acidez titulável, são influenciados diretamente pelo clima da região de cultivo (BINI et al., 2009).

Corroborando com Bini et al. (2009), o uso de irrigação na fronteira Oeste do Rio Grande do Sul não alterou as características químicas, alterando apenas a acidez titulável na cultivar Salustiana. Porém, a irrigação aumentou a massa de fruta, rendimento do suco e

coloração da casca, sendo favorável o uso de irrigação na região para o aumento da produtividade do pomar e na aparência dos frutos.

## CONCLUSÃO

A irrigação das plantas de laranjeira não altera o sólidos solúveis totais da cultivar Salustiana e Navelina.

Os índices de qualidade dos frutos: massa fresca, porcentagem de suco e coloração aumentam com a utilização da irrigação em plantas de laranjeira „Navelina“ e „Salustiana“.

## REFERÊNCIAS

ALVES JÚNIOR, J. **Necessidade hídrica e resposta da cultura da lima ácida ‘Tahiti’ a diferentes níveis de irrigação.** 2006. 100p Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

A.O.A.C. (2005). **Official methods of analysis.** Arlington VA, USA. Association of Official Analytical Chemists

BERTONHA, A.; GONÇALVES, A.C.A.; FREITAS, P.S.L. et al. Resposta da laranjeira “Pêra” a níveis de irrigação. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.26, n.2, p. 185-191, 2004.

BINI, D.A.; MARTINS, C.R.; AMARAL, U. et al. Comportamento Agronômico de Tangerina „Clemenules“ e de Laranjeira „Salustiana“ no município de Uruguaiana - RS. **Revista da**

**FZVA**, Uruguaiana, v.16, n.2, p. 288-301. 2009.

BÔAS, R. L.V.; MORAES, M.H.; ZANINI, J.R. et al. Teores de nutrientes na folha, qualidade do suco e massa seca de raízes de laranja – “Valência” em função da irrigação e fertirrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 231-235, 2002.

CRUZ, A. C. R.; LIBARDI, P.L.; CARVALHO, L.A. et al. Balanço de água no volume de solo explorado pelo sistema radicular de uma planta de citros. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v.29, 2005.

GRIZOTTO, R.K.; SILVA J.A.A.; MIGUEL, F.B. et al. Qualidade de frutos de laranjeira Valência cultivada sob sistema tecnificado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.16, n.7, p.784–789, 2012

MARTINS, C. R.; BINI, D; BRIXNER, G. F.; OLIVEIRA, D,B. Resultados de pesquisa em citricultura: Experiência em Uruguaiana e Itaqui. In: III seminário de fruticultura da Fronteira Oeste do RS, II encontro científico de fruticultura do bioma pampa, 2009, Uruguaiana, RS. **Anais...** Uruguaiana, RS, 2009. p.1-24.

MOLIN, J. P.; MASCARIN L. S.; Colheita de citros e obtenção de dados para o mapeamento da produtividade. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.259-266, 2007

OLIVEIRA, R.P.; NAKASU, B.H.; Scivittaro, W.B. et al. **Cultivares apirênicas de citros recomendadas para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 39p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 195).

OLIVEIRA, R. P.; CANTILHANO, R.F.F.; MALGARIM, M.B. et al. **Características dos citros apirênicos produzidos no Rio Grande do Sul**; documento 141. EMBRAPA Clima temperado, Pelotas, 2005. 41p.

PETRY, H. B.; KOLLER, O. C.; BENDER, R. J. et al. Qualidade de laranjas „Valencia“ produzidas sob sistemas de cultivo orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 167-174, 2012

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SILVA, G.O.; FERNANDES, E.J.; LAURINDO, V.T. Resposta da laranjeira Valência a diferentes níveis de água e sistema de irrigação localizada. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.30, n.1-2, p.105-116, 2009.

SCHNEIDER, E. P.; PICOLOTTO, L.; PEREIRA, I. DOS S. et al. Comparação entre as cultivares promissoras de citros de mesa no estado do Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória, ES, 2008.

**PÓLEN DE HÍBRIDOS DE MILHO TRANSGÊNICO AFETAM  
ADULTOS DO INIMIGO NATURAL *Trichogramma  
pretiosum*?**

**POLLEN FROM TRANSGENIC HYBRID TECHNOLOGY AFFECT  
ADULTS OF NATURAL ENEMY *Trichogramma pretiosum*?**

Daniel Spagnol, Rafael Antonio Pasini, Deivid Araújo Magano, Maicon Roberto Ribeiro  
Machado, Ronaldo

Zantedeschi, Anderson Dionei  
Grutzmacher.

Eng. Agr., Msc.; Eng.Agr., Msc.; Eng. Agr., Msc; Ac. Agronomia, Ac. Agronomia, Eng. Agr. Dr.  
(Professor) Universidade Federal de Pelotas, e-mail: [spagnol.agro@hotmail.com](mailto:spagnol.agro@hotmail.com)

O parasitoide *Trichogramma pretiosum* é considerado um dos principais agentes biológicos para a supressão populacional de espécies de lepidópteros-praga. No entanto, pouco se sabe sobre os efeitos deletérios a esse inimigo natural quando expostos a toxinas contidas em pólen de híbridos de milho Bt. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes eventos transgênicos sobre adultos do parasitoide *T. pretiosum*. Os experimentos consistiram de adaptação das metodologias laboratoriais padronizadas pela IOBC e foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, UFPel, Pelotas, RS. Além dos eventos transgênicos e não transgênicos testados foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de

reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Lannate® BR (metomil), sob a máxima dosagem de campo registrada para a cultura do milho (0,6 l/ha). O produto comercial foi diluído em água destilada, considerando

um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. Os parasitoides *T. pretiosum* utilizados nos bioensaios foram oriundos da

criação em laboratório (Temperatura: 25±1°C, UR: 70±10%, Fotofase: 14 h) e conduzidos expondo-se os adultos (estágio mais sensível) ao pólen das plantas. O mesmo foi coletado e aplicado de modo a criar uma película uniforme sobre a placa de vidro, quantificada em cerca de 160 grânulos de pólen.cm<sup>-2</sup>; quantidade

aferida em microscópio estereoscópico com auxílio de um gabarito. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. O parâmetro de classificação dos eventos foi baseado na redução do parasitismo (RP). Com base nas reduções no parasitismo os tratamentos foram classificados da seguinte maneira: classe 1= inócuo (< 30%), classe 2 = levemente nocivo (30-79%), classe 3 = moderadamente nocivo (80-99%) ou classe 4= nocivo (>99%). Foi verificado que o pólen dos híbridos de milho testados não apresentaram efeitos sobre o parasitismo nem sobre mortalidade de *T. pretiosum*. Os híbridos foram classificados como inócuos (classe 1).

Palavras-chave: transgênicos, parasitoide de ovos, efeitos colaterais

AB  
ST  
RA  
CT

The parasitoid *Trichogramma pretiosum* is considered one of the main biological agents for population suppression of species of lepidopteran pests. However, little is known about the deleterious effects to this natural enemy when exposed to toxins contained in pollen of Bt hybrids maize. The aim of this study was to evaluate the effects of different transgenic events on parasitoid adults *T. pretiosum*. The experiments consisted of adapting standardized methods of IOBC and were conducted in the Laboratory of Integrated Pest Management (LabMIP), Department of Plant Protection, Faculty of Agronomy "Eliseu Maciel" UFPel, Pelotas, RS. Besides the transgenic and non-transgenic events tested a negative control (no pesticide) and a standar

insecticide recognized by the toxicity Lannate® BR (methomyl), under the maximum field strength recorded for maize (0.6 were used l / ha). The commercial product was diluted in distilled water, assuming a spray volume of

200 L ha<sup>-1</sup>. The parasitoid *T. pretiosum* used in bioassays were derived from laboratory rearing (temperature:

25 ± 1 ° C, RH 70 ± 10%, photoperiod 14 h) and conducted by exposing adults (most sensitive stage) to pollen from plants. The same was collected and applied to create a uniform film on the glass plate, measured in about

160 beads pólen.cm<sup>-2</sup> amount measured using a stereoscopic microscope with the aid of a template. The experimental design was completely randomized, with four replications per treatment. The parameter for the event was based on the reduction of parasitism (RP). Based on reductions in parasitism treatments were classified as follows: class 1 = harmless (<30%), class 2 = slightly harmful (30-79%), class 3 = moderately harmful (80-99%) or Class 4 = harmful (> 99%). It was found that pollen from corn hybrids tested showed no effect on mortality or on the parasitism of *T. pretiosum*. The hybrids were classified as harmless (class 1).

Keywords: transgenics, egg's parasitoid, side effects

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história evolutiva da agricultura, notáveis descobertas promoveram um incremento real sobre o potencial produtivo de inúmeras culturas. Mudanças paradigmáticas como a revolução verde, os avanços na engenharia genética e em demais áreas do conhecimento, trouxeram aumentos exponenciais no rendimento e na abundancia de alimentos (MAZOYER & ROUDART, 2010).

Entretanto, o homem ainda enfrenta o desafio crucial de garantir o fornecimento de alimentos e a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola (MAUHOA, 2001). Um exemplo que ilustra essa necessidade de incremento é a cultura do milho. A necessidade mundial de milho como ingrediente para indústria de ração animal amplia a demanda de exportações brasileiras do produto. O Brasil possui uma área de aproximadamente 15 milhões de hectares cultivados com milho, apresentando uma produção em torno de 72 milhões de toneladas, com perspectivas de aumentar em torno de 5% das exportações do grão até a safra 2019/2020 (CONAB, 2014).

A ação de insetos praga é um dos principais fatores que afeta a capacidade produtiva das lavouras dessa cultura, que por sua vez impedem o melhor aproveitamento do potencial produtivo dos híbridos atualmente disponíveis no mercado. Destacam-se entre estes insetos, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e a lagarta-da-

espiga *Helicoverpa zea* (Boddie,1850) (Lepidoptera: Noctuidae) que causam danos diretos e indiretos à cultura e perdas significativas na produção (RODRIGUES; SILVA,

2011), onde a principal estratégia de supressão populacional destas pragas é baseada no controle químico (ALTOÉ et al., 2012), através da aplicação de inseticidas.

Uma das alternativas a fim de minimizar a aplicação de agrotóxicos no controle de pragas, é a adoção do Manejo integrado de pragas (MIP), que prevê dentre outros métodos a supressão desses organismos com a menor intromissão no ecossistema, tendo no controle biológico aplicado, uma forte e importante ferramenta (PEDIGO; RICE, 2009). Dentre os inimigos naturais dessas pragas, destaca-se o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley,1879 (Hymenoptera:Trichogrammatidae), que apresenta como principal vantagem o controle das pragas ainda na fase de ovo, antes que essas venham causar qualquer dano à cultura (BUENO et al., 2007).

Com os recentes avanços no campo da genômica, surgiu uma nova estratégia de controle de pragas, que consiste na utilização de organismos geneticamente modificados (OGM'S) resistentes a insetos. Através de apuradas técnicas de laboratório, um gene de *Bacillus thuringiensis* (Bt) (Berliner, 1911) (Bacillaceae) foi introduzido em plantas de milho, dando origem ao milho geneticamente modificado, conferindo alto padrão de resistência da planta a algumas espécies de lepidópteros-praga.

O gene introduzido na planta codifica a expressão de proteínas Bt, com ação inseticida, efetivas no controle de lepidópteros como *S. frugiperda* (HUANG et al., 2002). Entretanto, adultos de parasitoides de ovos têm possibilidade de exposição direta a proteínas de plantas geneticamente modificadas através do contato com néctar extrafloral, pólen e outros fluidos de plantas, tais como exsudatos e fluídos provenientes de tecidos danificados (CÔNSOLI et al., 2010).

Nesse sentido, o objetivo deste estudo consistiu em avaliar o efeito da exposição de pólen de híbridos e milho transgênico sobre adultos de *T. pretiosum* em laboratório, através da adaptação da metodologia da IOBC.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos consistiram de adaptação das metodologias laboratoriais padronizadas pela IOBC (HASSAN; ABDELGADER, 2001) e foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, UFPel, Pelotas, RS. Além dos eventos transgênicos e não transgênicos testados foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Lannate BR® (metomil), sob a máxima dosagem de campo registrada para a cultura do milho (0,6 l/ha). O produto comercial foi diluído em água destilada, considerando um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup> (HASSAN et al., 2000).

Os parasitoides utilizados nos bioensaios foram oriundos da criação em laboratório (Temperatura: 25±1°C, UR: 70±10%, Fotofase: 14 h) e conduzidos expondo-se os adultos (estágio mais sensível) ao pólen das plantas. O mesmo foi coletado e disposto de modo a criar uma película uniforme sobre a placa de vidro, quantificada em cerca de 160 grânulos de pólen.cm<sup>-2</sup>, quantidade aferida em microscópio estereoscópico com auxílio de um gabarito.

Posteriormente estas placas foram utilizadas para confecção das gaiolas de exposição, que consistiram de duas placas de vidro que serviram, respectivamente, de fundo e cobertura, as quais foram alocadas em uma armação de alumínio. Os tubos de emergência contendo adultos de *T. pretiosum* (24 horas de idade) foram conectados às gaiolas permitindo a entrada dos mesmos e as gaiolas de contato foram mantidas em sala climatizada nas condições de temperatura 25±1°C, umidade relativa 70±10% e fotofase 14 horas. Ao longo dos bioensaios foram ofertados ovos do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) para serem parasitados no segundo dia (seguinte à preparação das placas) três cartões de papel contendo três círculos por cartão (350±50 ovos em cada círculo), no terceiro dia dois cartões e no quinto dia apenas um cartão foi oferecido.

Aos sete dias após a aplicação, as gaiolas foram desmontadas, e o número médio de ovos parasitados foi avaliado três dias após o término dos bioensaios. O número de ovos parasitados por fêmea de *T. pretiosum* de cada tratamento foi utilizado para calcular a capacidade de parasitismo, e as reduções no parasitismo ocasionadas pelos tratamentos foram comparadas com a testemunha negativa. Com base nas reduções no parasitismo os tratamentos foram classificados da seguinte maneira: classe 1= inócuo (< 30%), classe 2=

levemente nocivo (30-79%), classe 3= moderadamente nocivo (80-99%) ou classe 4= nocivo (>99%).

Os resultados obtidos, quanto ao número de ovos parasitados por fêmea, foram submetidos ao teste de normalidade pelo teste de "Bartlett's test for equal variances" através do procedimento Univariate. As médias foram comparadas pelo teste Tukey utilizando-se o procedimento Glm em nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com pólen de milho no bioensaio realizado, verificando-se um parasitismo que variou de 18,30 a 19,80 ovos por fêmea (Tabela 1).

Tabela 1 – Número médio de fêmeas por gaiola e efeito do polén de híbridos de milho transgênico e seus respectivos isogênicos (bioensaios VI a X) sobre o número ( $\pm$ EP) de ovos parasitados por fêmeas, redução (%) na capacidade de parasitismo de adultos de *Trichogramma pretiosum* e classificação de toxicidade segundo IOBC em condições de laboratório (temperatura de  $25\pm 1^\circ\text{C}$ ; umidade relativa de  $70\pm 10\%$ , fotofase de 14 horas). Pelotas-RS. 2011/2012

Produto comercial (ingrediente)	DC. <sup>1</sup>	C.i.a. <sup>2</sup>	Fêmeas por	Ovos parasitados	<sup>4</sup>	Classe
<b>Bioensaio X</b>						
Água destilada						
DKB390	-	-	271,90 $\pm$ 13,42 a	18,75 $\pm$ 0,77 a	5,30	1
DKB390PRO2 (Cry1A. 105 + Cry2Ab2 + CP4 -	-	-	252,32 $\pm$ 10,57 a	18,30 $\pm$ 0,90 a	7,57	1
DKB330	-	-	286,70 $\pm$ 28,77 a	19,55 $\pm$ 2,77 a	3,18	1
DKB330YG (Cry1Ab)	-	-	264,68 $\pm$ 26,41 a	19,77 $\pm$ 1,83 a	2,08	1
Lannate BR (metomil) <sup>6</sup>	0,60	0,012	208,86 $\pm$ 19,91 a	0,00 $\pm$ 0,00 a	100,0	4

<sup>1</sup>Dosagem do produto comercial (kg ou L.ha<sup>-1</sup>), registrado no MAPA, para a cultura do milho no Brasil.

<sup>2</sup>Concentração (%) de ingrediente ativo na calda utilizada para os bioensaios; <sup>3</sup>Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente ( $p > 0,05$ ) pelo teste de Tukey, expressando a média de quatro repetições por tratamento; <sup>4</sup>RP= Redução do parasitismo comparado com a testemunha negativa (água destilada) utilizada no bioensaio; <sup>5</sup>Classes da IOBC: 1- Inócuo (<30%), 2= Levemente nocivo (30-79%) 3= Moderadamente nocivo (80-

99%), 4 = Nocivo (>99%); <sup>6</sup>Inseticida nocivo pela metodologia da I

O pólen causou reduções no parasitismo de *T. pretiosum* que variaram de 2,08 a 5,30% sendo classificados como inócuos (classe 1) e que representam 100 % dos híbridos testados. Unicamente o tratamento envolvendo o inseticida Lannate<sup>®</sup> BR diferiu dos tratamentos com pólen em todos os cinco tratamentos, causando uma redução de 100% no parasitismo de ovos, sendo classificado como nocivo (classe 4).

Em média a concentração de proteínas expressas no pólen de híbridos de milho transgênico é de 3,0 a 25,0 ng/mg de peso seco, ocorrendo variação conforme o cultivar (AAB, 2012). No caso da proteína que está sendo expressa no pólen de variedades de milho Bt, deve ser tomado em consideração como uma importante via de exposição junto aos organismos não alvo necessitando investigação (ZHANG et al., 2005). Efeitos do pólen de algodão transgênico expressando a proteína Cry1Ac em adultos de *Trichogramma chilonis* (Ishii) (Hymenoptera:Trichogrammatidae) foram avaliados em laboratório, estudando sobrevivência, longevidade e razão sexual (GENG et al., 2006).

Os parasitoides foram alimentados com suspensão de pólen da planta transgênica de algodão em água (20mg ml<sup>-1</sup> de água) ou mel a 10% não diferindo significativamente daqueles alimentados com suspensão de pólen em água ou de mel a 10% de plantas de algodão convencional e os autores observaram que não houve efeitos prejudiciais sobre os parâmetros biológicos da espécie.

Quanto à sobrevivência e parasitismo, tal dado coincide com os da presente pesquisa, onde tais parâmetros não foram afetados pelos tratamentos contendo pólen. Com a grande utilização da piramidação de genes nas plantas transgênicas, onde uma única planta pode expressar mais de uma proteína tóxica (controle de lepidópteros, dípteros, coleópteros) é essencial continuar estudando o possível efeito sobre inimigos naturais e sua possível interferência sobre a fisiologia dos insetos.

## **CONCLUSÃO**

O pólen dos híbridos de milho testados DKB390, DKB390PRO2, DKB330, e DKB330YG não apresentaram efeitos sobre o parasitismo e mortalidade de *T. pretiosum*. Os híbridos foram classificados como inócuos (classe 1) ao parasitoide de ovos.

## REFERÊNCIAS

AAB. Biopesticides registration action document: United States of America 2012/09. United

States of America: AAB. 2012. 249p

ALTOÉ, DA S.T.; PRATISSOLI, D.; ROMÁRIO, DE C.J.; et al. *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitism of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera : Noctuidae) eggs under different temperatures. **Annals of Entomological Society of America**, v.85, n.1, p. 82-89, 2012.

BUENO, R.C.O.F et al. Sem barreira. **Cultivar**, v.93, p.12-15, 2007.

CÔNSOLI, F.L.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. **Progress in biological control- egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on *Trichogramma***. Piracicaba: ESALQ, 2010. 465p.

CONAB - Companhia nacional de abastecimento **9º levantamento de avaliação da safra de grãos 2013/2014**. Acessado em: 17 jun 2014. Online. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_05\\_08\\_10\\_11\\_00\\_boletim\\_graos\\_maior\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_maior_2014.pdf)

GENG J. H.; SHEN Z. R.; SONG K.; ZHENG L. Effect of pollen of regular cotton and Transgenic *Bt*-CpTI cotton on the survival and reproduction of the parasitoid wasp *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in the laboratory. **Environmental Entomology**, n.35, p.1661-1668, 2006.

HASSAN, S. A.; ABDELGADER, H. A sequential testing program to assess the effects of pesticides on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, v.24, p.71-81, 2001.

HASSAN, S.A.; HALSALL, N.; GRAY, A.P.; et al. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera. Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLÜMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F.M.; GRIMM, C.; HASSAN, S.A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M.A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**, Reinheim: IOBC/WPRS. 2000. p.107-119.

MAUHOA, W. Possible adaption of precision Agriculture for developing countries at the threshold of new millennium. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.30, p. 45-50, 2001.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do Neolítico à crise contemporânea**. (eds.) MAZOYER, M. , ROUDART, L. Editora UNESP. 2010. 569 p.

PEDIGO, L.P.; RICE, M.E. Entomology and pest management (6ed.) NewYork. Prentice Hall. 2009. 816p.

RODRIGUES, L. R.; SILVA, P.R. F. **Indicações técnicas para o cultivo do milho e do sorgo no Rio Grande do Sul: Safras 2011/2012 e 2012/2013**. In: 56ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO E 39ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO. Ijuí/RS: Emater/RS, Fepagro. 2011. 140 p.

ZHANG, X.; CANDAS, M.; GRIKO N.B.; et al. Cytotoxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxins depends on specific binding of the toxin to the cadherin receptor BT-R-1 expressed in insect cells. **Cell Death Differ**, v.12, n.11, p.1407-1416, 2005.

### **Declaração.**

Sobre o ineditismo e autenticidade do trabalho intitulado como “PÓLEN DE HÍBRIDOS DE MILHO TRANSGÊNICO AFETAM ADULTOS DO INIMIGO NATURAL *Trichogramma pretiosum* ?”, para o CONGREGA URCAMP 2014.

06 de Setembro de 2014.

niel Spagnol (os autores); Rafael Antônio  
Pasini; Deivid Araújo Magano;

Maicon Roberto Ribeiro Machado; Ronaldo  
Zantedeschi;

Anderson Dionei Grutzmacher.