

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, COLORIMÉTRICA E ANÁLISE SENSORIAL DE NÉCTAR E SUCO DE AMORA-PRETA

Bruna Andressa dos Santos Oliveira<sup>1</sup>  
Patrícia Maciejewski<sup>2</sup>  
Aline Ramm<sup>3</sup>  
Marilaine Garcia de Mattos<sup>4</sup>  
Dianini Brum Frölech<sup>5</sup>  
Márcia Wulff Schuch<sup>6</sup>

RESUMO: A amoreira-preta (*Rubus* spp) dentre as espécies frutíferas, apresenta grandes perspectivas de comercialização e tem retratado um crescimento considerável de área cultivada no Estado do Rio Grande do Sul, sendo o maior produtor brasileiro. Caracteriza-se pelo retorno rápido, porém devido à estrutura frágil e alta atividade respiratória dos frutos, sua vida pós-colheita é relativamente curta, sendo a produção de néctares e sucos uma alternativa ao produtor. Objetivou-se avaliar as características químicas, colorimétricas e aceitação sensorial de néctar e suco de amora preta produzidos na região sul do Estado do Rio Grande do Sul, a fim de fomentar a cadeia produtiva regional. O trabalho foi realizado no LabAgro/Fruticultura da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). O delineamento experimental foi constituído em esquema unifatorial, com dois níveis: néctar e suco de amora preta. Para a realização das análises, foi realizada em triplicata de cada produto. Foram avaliados o teor de sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e coloração. Para a avaliação sensorial, avaliou-se os atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global, usando uma escala hedônica de nove pontos, além da intenção de compra. Para os valores de sólidos solúveis, o néctar de amora preta apresentou a maior média. O pH e AT não diferiram estatisticamente. Em relação à coloração, os

- 1 Mestranda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.
- 2 Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.
- 3 Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.
- 4 Mestranda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.
- 5 Doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.
- 6 Professora Titular Doutora em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.

valores de L\* não diferiram significativamente e quanto aos valores de Hue, o néctar apresentou as maiores médias. Na análise sensorial, as variáveis cor, aroma e global não diferiram estatisticamente entre as amostras. Em relação a doçura, acidez e sabor, o néctar apresentou as maiores médias. O néctar e suco de amora preta apresentam características químicas, colorimétricas e sensoriais satisfatórias para o consumo.

Palavras-chave: *Rubus* spp, pequenas frutas, frutas vermelhas

## CHARACTERIZATION OF CHEMISTRY, COLORIMETRIC AND SENSORY ANALYSIS OF NECTAR AND JUICE OF BLACK BLACKBERRY

**ABSTRACT:** *Blackberry (Rubus spp) among the fruit species, presents great prospects of commercialization and has portrayed a considerable growth of cultivated area in the State of Rio Grande do Sul, being the largest Brazilian producer. It is characterized by the rapid return, but due to the fragile structure and high respiratory activity of the fruits, its post-harvest life is relatively short, the production of nectars and juices being an alternative to the producer. The objective was to evaluate the chemical, colorimetric and sensorial acceptance characteristics of nectar and blackberry juice produced in the southern region of the State of Rio Grande do Sul, in order to promote the regional productive chain. The work was carried out in the LabAgro / Fruticultura of the Faculty of Agronomy Eliseu Maciel at the Federal University of Pelotas (UFPel). The experimental design consisted of two levels: nectar and blackberry juice. For the analysis, it was done in triplicate of each product. The content of soluble solids (SS), pH, titratable acidity (TA) and coloration were evaluated. For the sensorial evaluation, the attributes color, aroma, sweetness, acidity, flavor and global acceptance were evaluated using a hedonic scale of nine points, besides the intention to buy. For the soluble solids values, blackberry nectar had the highest mean. The pH and AT did not differ statistically. Regarding the coloration, the values of L\* did not differ significantly and for the Hue values, the nectar presented the highest averages. In the sensory analysis, the variables color, aroma and overall did not differ statistically between the samples. In relation to the sweetness, acidity and flavor, the nectar presented the highest averages. Nectar and blackberry juice have satisfactory chemical, colorimetric and sensory characteristics for consumption.*

*Keywords: Rubus spp, small fruits, red fruits.*

## INTRODUÇÃO

As pequenas frutas são reconhecidas principalmente pela diversidade de sabores, cores e qualidades nutricionais, atraindo tanto produtores como a indústria da transformação e, principalmente, os consumidores finais. Dentre essas pequenas frutas, as mais plantadas no Brasil têm sido o morango (*Fragaria x ananassa* Duch.), a amora-preta (*Rubus* spp), o mirtilo (*Vaccinium* spp), a framboesa (*Rubus idaeus* L.)

e a *physalis* (*Physalis peruviana* L.). Atualmente, a produção brasileira de frutas frescas é de aproximadamente 45 milhões de toneladas. Desta produção, apenas 0,4% é representada pela produção das espécies que compõem o grupo das pequenas frutas (NETO et al., 2018).

A amoreira-preta se encontra dentre as opções de espécies frutíferas com perspectivas de aumento de produção e de oferta para a comercialização. Esta é uma das espécies que tem apresentado um crescimento de área cultivada nos últimos anos no Rio Grande do Sul, sendo o principal produtor brasileiro, mas também apresenta alto potencial de cultivo em regiões de clima temperado e subtropical, como nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Sul de Minas Gerais (ANTUNES, 2002).

O cultivo da amoreira-preta caracteriza-se pelo retorno rápido, pois no segundo ano de plantio inicia a produção, proporcionando ao pequeno produtor opções de renda, pela destinação do produto ao mercado “in natura”, e também como matéria-prima para indústrias processadoras de alimentos, sendo este mais utilizado, devido à estrutura frágil e alta atividade respiratória dos frutos, sua vida pós-colheita é relativamente curta. Os frutos podem ser congelados, enlatados, processados na forma de polpa para utilização em produtos lácteos (como matéria-prima ou aditivo de cor e sabor), sucos e geleias (ANTUNES, 2002; NETO et al., 2018).

Conforme Roesler et al. (2007), a incorporação dos frutos típicos da região proporciona desenvolvimento social e ecológico. Dessa forma, para a comercialização de bebidas produzidas com tais frutos, além de atributos como cor e aroma, o valor dos sólidos solúveis e da acidez pode ser determinante para a aceitação dos produtos no mercado consumidor.

Considerando a escassez de informações a respeito de néctar e suco de amora preta produzidos na região sul do Estado do Rio Grande do Sul, este trabalho teve como objetivo avaliar as características químicas, colorimétricas e aceitação de néctar e suco de amora preta, a fim de fomentar a cadeia produtiva regional.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no LabAgro/Fruticultura, no Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, na Universidade Federal de Pelotas, localizado no município de Capão do Leão-RS, em agosto de 2018. O

delineamento foi constituído em esquema unifatorial, com dois níveis: néctar e suco de amora preta, produzidos nas cidades de Pelotas e Canguçu-RS.

As análises químicas, foram realizadas em triplicata, sendo elas: Teor de sólidos solúveis (SS); pH e acidez titulável (AT). Os SS foram determinados utilizando-se refratômetro digital ATAGO®, com o resultado expresso em °Brix; o pH determinado com peagâmetro AZ® (Modelo 86505); e a acidez titulável (AT), determinada pelo método de titulometria, utilizando 10 mL da amostra diluída em 90 mL de água destilada e a titulação feita com solução de NaOH 0,1N, com auxílio de pHmetro até se atingir pH 8,2, e os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Com relação à análise colorimétrica foi determinada com auxílio de um colorímetro Konica Minolta CR 400, utilizando o espaço de cor  $L^*a^*b^*$ , também conhecido como espaço de cor CIELAB, onde a coordenada  $L^*$  indica a luminosidade, a coordenada  $a^*$  indica vermelho/verde (-a é verde/ + a é vermelho) e a  $b^*$  é a coordenada amarelo/azul (-b é azul/ +b é amarelo). Os valores de Hue (ângulo  $h^\circ$ ), expressos em graus, foram obtidos pela fórmula  $h^\circ = \tan^{-1} b^*/a^*$ . (MINOLTA, 2007).

A análise sensorial contou com 50 julgadores não treinados, constituídos de alunos, professores e funcionários do campus. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, onde cada provador foi considerado um bloco.

No primeiro momento, determinou-se o perfil dos julgadores, aplicando-se um questionário onde se avaliou a faixa etária, a ocupação, a escolaridade, a preferência por sucos e/ou néctares e a frequência do consumo. Os dados foram separados e apresentados de acordo com o sexo (masculino e feminino).

Em seguida, as amostras em temperatura ambiente foram servidas em copos de polietileno, na quantidade de 15 mL cada. Cada julgador recebeu, em ordem aleatorizada, as duas amostras codificadas com números aleatórios de três dígitos. Para a limpeza da boca antes e entre as avaliações, foi servido aos julgadores água mineral em temperatura ambiente ( $\pm 24^\circ\text{C}$ ).

Foram avaliados os atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global das amostras, usando-se uma escala hedônica de nove pontos, com extremidades denominadas desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9) (VILLANUEVA et al., 2005). Também se determinou a intenção de compra de cada amostra.

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ( $p \leq 0,05$ ). Constatando-se significância estatística, os efeitos foram comparados pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

Para os valores de sólidos solúveis, o néctar apresentou a maior média, diferindo significativamente do suco (Tabela 1).

Em relação ao pH, ocorreu efeito significativo entre os tratamentos, com o suco apresentando a maior média (Tabela 1).

Quanto à acidez titulável, não diferiu significativamente dos demais tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas de néctar e suco de amora preta. Pelotas-RS, 2018.

| Amostras | Variáveis Analisadas |                    |                      |
|----------|----------------------|--------------------|----------------------|
|          | SS* (°Brix)          | pH                 | AT* (%ácido cítrico) |
| Néctar   | 12,8 a <sup>1/</sup> | 3,09 <sup>NS</sup> | 0,53 <sup>NS</sup>   |
| Suco     | 7,6 b                | 3,15               | 0,55                 |
| CV (%)   | 0                    | 1,05               | 2,14                 |

<sup>1/</sup>Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ). <sup>NS</sup>: não significativo pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação. \*SS: Sólidos solúveis; AT: Acidez titulável.

Em relação à coloração, os valores de L\* não diferiram significativamente entre as amostras (Tabela 2).

Para os valores de Hue, o néctar diferiu significativamente do suco (Tabela 2).

Tabela 2. Análise colorimétrica de néctar e suco de amora preta. Pelotas-RS, 2018.

| Amostras | Variáveis Analisadas |                       |
|----------|----------------------|-----------------------|
|          | L*                   | Hue                   |
| Néctar   | 17,86 <sup>NS</sup>  | 30,69 a <sup>1/</sup> |
| Suco     | 18,23                | 25,98 b               |
| CV (%)   | 1,48                 | 1,20                  |

<sup>1/</sup>Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ). <sup>NS</sup>: não significativo pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação.

Para os atributos sensoriais, as variáveis cor, aroma e global não diferiram estatisticamente entre as amostras (Tabela 3).

Em relação a doçura, acidez e sabor, o néctar apresentou as maiores médias, diferindo estatisticamente do suco (Tabela 3).

Tabela 3. Média dos atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global de néctar e suco de amora preta. Pelotas-RS, 2018.

| Amostras | Variáveis Analisadas |                    |        |        |        |                    |
|----------|----------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------------------|
|          | Cor                  | Aroma              | Doçura | Acidez | Sabor  | Global             |
| Néctar   | 7,16 <sup>NS</sup>   | 7,25 <sup>NS</sup> | 6,75 a | 7,0 a  | 6,79 a | 7,12 <sup>NS</sup> |
| Suco     | 8,08                 | 6,78               | 4,95 b | 5,13 b | 5,43 b | 6,21               |
| CV (%)   | 22,41                | 27,55              | 34,20  | 32,19  | 36,70  | 27,01              |

<sup>1/</sup>Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ). <sup>NS</sup>: não significativo pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação.

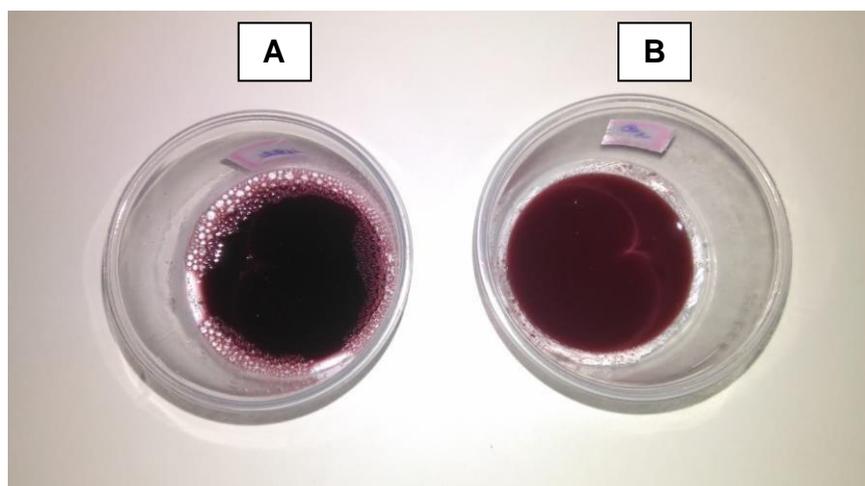


Figura 1. (A) Suco e (B) néctar de amora preta. Pelotas-RS, 2018.

Os resultados da avaliação do perfil dos julgadores referentes à faixa etária, ocupação, escolaridade, preferência por sabor de néctar e/ou suco e frequência de consumo de néctar e/ou suco de amora preta estão apresentados na Figura 2. Quanto à faixa etária, verifica-se que a idade predominante dos julgadores variou entre 15 e 25 anos (Figura 2A). Verificou-se também que a maioria dos julgadores foram do sexo feminino.

Com relação à ocupação, o predomínio foi de estudantes, com a maioria dos julgadores do sexo feminino (Figura 2B). Para a escolaridade (Figura 2C), a maioria possui ensino superior, com predomínio do sexo feminino.

Quanto à preferência por sabor de néctar e/ou suco de frutas, a maioria dos julgadores optaram por néctar e/ou suco de laranja (*Citrus* sp.) (Figura 2D). Nesse caso, os mesmos foram instruídos que poderiam escolher mais de um tipo. Para o sexo feminino, o segundo com a maior preferência foi o de uva (*Vitis* sp.), e para o sexo masculino, pêssago (*Prunus pérsica*).

Para a frequência de consumo de néctar e/ou suco de amora preta, a maioria dos julgadores de sexo feminino consomem ocasionalmente (mínimo uma vez por ano) (Figura 2E). A segunda maior frequência se dá para o sexo masculino, onde nunca consomem.

Em relação a intenção de comprar (Figura 2F), os julgadores tanto femininos quanto masculinos relatam que comprariam o néctar e o suco.

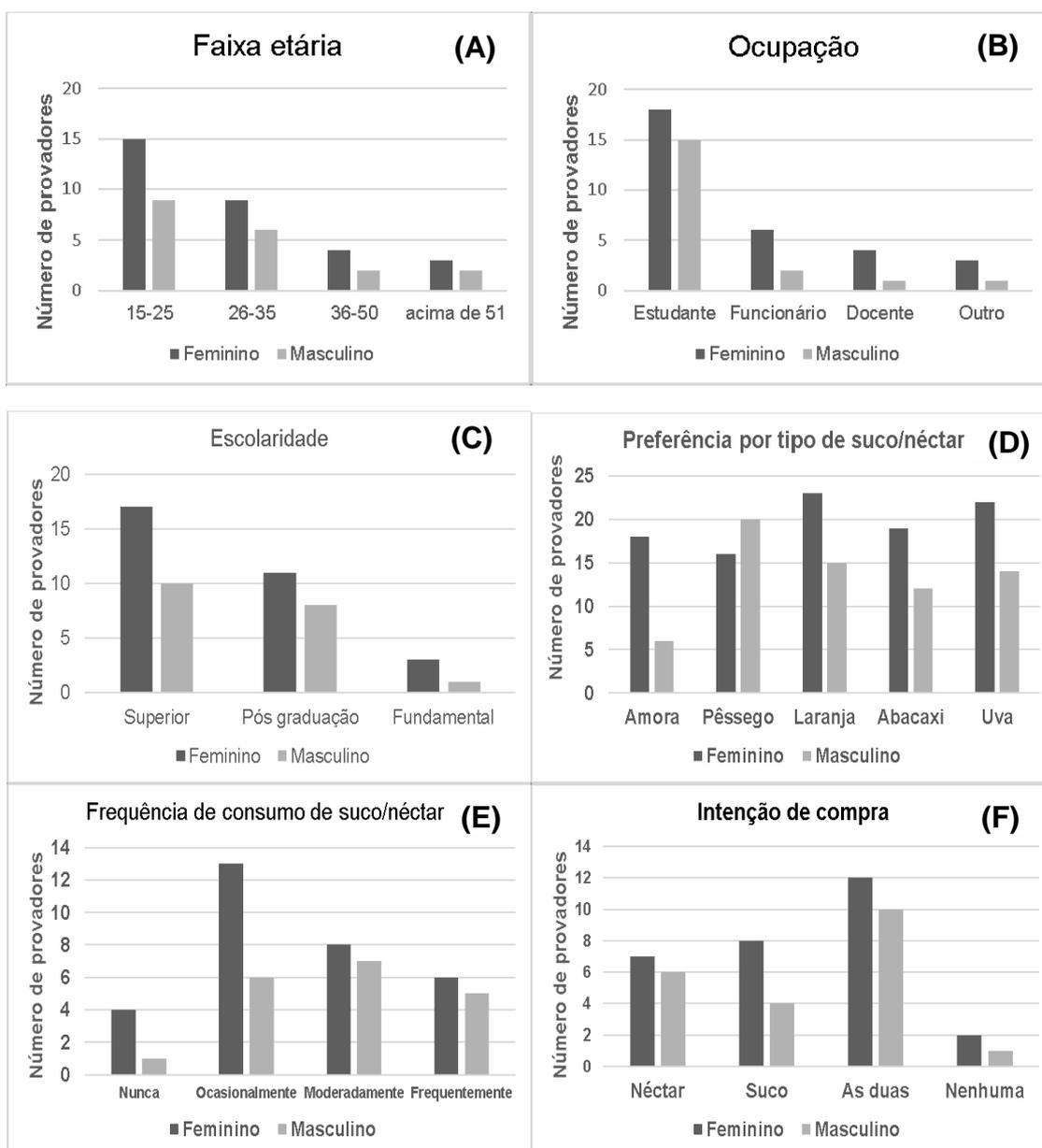


Figura 2- Resultados da avaliação do perfil dos julgadores referentes à faixa etária (A); ocupação (B); escolaridade (C); preferência por tipo de suco (D); frequência de consumo de suco/néctar (E); e intenção de compra (F). Obs.: Ocasionalmente: mínimo uma vez por ano. Moderadamente: mínimo uma vez por mês. Frequentemente: mínimo uma vez por semana. Pelotas-RS, 2018.

## DISCUSSÃO

Para os valores de sólidos solúveis, Araújo et al. (2009) verificaram resultados semelhantes, onde o néctar de amora preta apresentou médias variando de 13 a 14 °Brix. Granada, Vendruscolo e Treptow (2001), também obtiveram resultados semelhantes a este trabalho, onde em suco de amoreira-preta pelo método de extração com prensa hidráulica, apresentou teor de sólidos solúveis de 7,33°Brix, para as cultivares Brazos, Guarani e Tupy.

Em relação ao pH, os valores encontrados neste trabalho diferiram dos resultados encontrados por Araújo et al. (2009), onde encontram pH de néctar de amora preta em torno de 2,27 a 2,50. Karabiyikli et al. (2016), verificando o pH em

suco de amora (*Morus nigra*) encontraram valores superiores aos encontrados neste trabalho, sendo em torno de 3.70 a 4.89. Entretanto, a maioria dos autores que trabalharam com esta fruta publicaram resultados de pH superiores a 3, corroborando com os resultados deste trabalho (MOTA, 2006; LEITÃO e RODRIGUES, 2016).

Para acidez titulável, Araújo et al. (2009) encontraram valores de néctar de amora inferior do observado neste trabalho, variando de 0,47 a 0,50. Entretanto, Pimenta et al. (2013) em suco de amora obtido por prensagem e despulpamento, verificaram valores superiores aos observados neste trabalho, variando 0,67 a 0,72.

Conforme a Embrapa Clima Temperado (2008), foi comprovado que ocorre uma grande variação de temperatura entre o dia e a noite em algumas regiões no Sul do Brasil, geralmente maior que 10°C, principalmente nos períodos de primavera e outono. Assim, é possível observar que ocorre grande variabilidade no conteúdo de acidez em frutos cultivados em locais com climas distintos. Em estudos realizados por Jacques (2009) em amora preta cv. 'Tupy' na cidade de Pelotas/RS/Brasil, relata baixo valor de acidez de 0,11% (em ácido cítrico), observando o clima da região é aceitável valores baixos de acidez titulável.

Quanto a luminosidade ( $L^*$ ), Tosun et al. (2008) acreditam que os valores diminuem com o amadurecimento das frutas de amoreira-preta, indicando que a cor fica mais intensa ou escura. O aparecimento da cor púrpura pode estar relacionado, também, com a grande quantidade de compostos fenólicos presentes na amora-preta.

Os valores de Hue demonstraram cor mais intensa e tom vermelho no néctar. Zandoná et al. (2017), testando misturas de suco de maçã com amora obtiveram  $^{\circ}$ Hue de 23,3. Entretanto, as duas amostras demonstraram tom vermelho. Este resultado corrobora com os estudos realizados por Ortiz et al. (2011) e Bordignon Jr. et al. (2009), onde o pH influencia no equilíbrio entre as diferentes formas de antocianinas e, conseqüentemente, na modificação dos pigmentos que exibem coloração vermelha intensa apenas em uma faixa limitada de pH, entre 1,0 e 3,0. A elevação do pH provoca uma transformação estrutural com perda da cor vermelha.

A análise sensorial permite avaliar a aceitabilidade do produto final, quanto aos parâmetros de qualidade, sendo eles cor, sabor, aroma, textura e preferência do consumidor (SAINZ, 2006).

Para o atributo cor, observou-se boa aceitação dos julgadores tanto para o néctar quanto para o suco. Isto pode ter ocorrido pela amora ser um fruto que

apresenta coloração atrativa, em tons que variam do vermelho ao roxo, o que pode ter proporcionado uma coloração mais atrativa aos sucos perante os julgadores (PAGOT et al., 2003; STAVANG et al., 2015).

Em relação ao aroma, Zambrano et al. (2017) encontraram valores menores dos encontrados neste trabalho, obtiveram notas entre 5,59 (indiferente) a 6,36 (gostei ligeiramente). De acordo com Jordão (2005), o aroma é um atributo complexo, por estar relacionado com várias substâncias voláteis, pertencentes a diferentes classes químicas.

Em relação a doçura, acidez e sabor, o néctar apresentou a maior aceitabilidade pelos julgadores. No entanto, se relacionarmos a nota da doçura com a dos sólidos solúveis, os resultados se corroboram, pois verifica-se que o néctar apresenta os maiores valores de SS (Tabela 2). Zambrano et al. (2017) na elaboração de néctares de amora-preta obtiveram notas de sabor semelhantes a este trabalho, variando de 6,43 a 7,76.

Na avaliação global das amostras, observou-se boa aceitação dos julgadores. Este é um indicativo importante na comercialização desses produtos, a Figura 2F reitera este resultado, considerando que a maioria dos julgadores de ambos os sexos comprariam tanto o néctar quanto o suco. Pimenta et al. (2013), encontraram resultados semelhantes a este trabalho, obtendo notas variando de 5,75 a 7,18 para suco de amora-preta. Já Zambrano et al. (2017), estudando a avaliação físico química e sensorial de néctar de amora, obtiveram notas que variaram entre 6,43 e 7,76.

Quanto avaliação realizada no perfil dos julgadores para avaliar a preferência por néctares e/ou sucos, resultado semelhante foi observado por Borges et al. (2011), em experimento com suco de uva 'Isabel', e Koyama et al. (2015), em trabalho com suco de uva ', ambos realizados no Estado do Paraná, onde os sucos de laranja e uva foram os que obtiveram maior preferência.

## **CONCLUSÕES**

O néctar e suco de amora-preta produzidos na região sul do Estado do Rio Grande do Sul apresentam características químicas, colorimétricas e sensoriais satisfatórias para o consumo, sendo uma alternativa de geração de renda aos produtores.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de estudo.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. E.C. Amora-preta: Nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, 2002.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782002000100026>.

ARAÚJO, P.F.; RODRIGUES, R. S.; MACHADO, A. R.; SANTOS, V. S.; SILVA, J. A. Influência do congelamento sobre as características físico-químicas e o potencial antioxidante de néctar de amora-preta. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 27, n. 2, p. 199-206, 2009.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/cep.v27i2.22029>.

BORDIGNON JR. C. L.; FRANCESCOTTO, V.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E.; REGINATTO, F. H. Influência do pH da solução extrativa no teor de antocianinas em frutos de morango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 183-188, 2009.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612009000100028>

BORGES, R.S.; PRUDENCIO, S.H.; ROBERTO, S.R.; ASSIS, A.M. Avaliação sensorial de suco de uva cv. Isabel em cortes com diferentes cultivares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, p. 584-591, 2011.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500080>.

BRASIL. Casa Civil. Decreto Nº 6.871, de 4 de julho de 2009: “Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para suco de amora”. (2009). Brasília, DOU: Diário Oficial da União.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Embrapa Clima Temperado Sistemas de Produção - 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

GRANADA, G.L.; VENDRUSCOLO, J.L.; TREPTOW, R.O. Caracterização química e sensorial de sucos clarificados de amora-preta (*Rubus spp.* L.). **Revista Brasileira de Agrociência**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 143-147, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. (Eds), São Paulo, 1985. 371p.

JACQUES, A. C. **Estabilidade de compostos bioativos em polpa congelada de amora-preta (*Rubus fruticosus*) cv. 'tupy'**. 2009. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2009.

JORDÃO, F.G. **Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado e suco de laranja reconstituído**. 2005. 57p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

DOI: 10.11606/D.11.2006.tde-17042006-155848

KARABIYIKLI, S.; DEGIRMENCI, H.; KARAPINAR, M. Inactivation of *Listeria monocytogenes* in black mulberry (*Morus nigra*) juice. **Journal of Food Processing and Preservation**. v. 41, n. 1, p. 1-8, 2017.

DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/jfpp.12840>

KOYAMA, R.; YAMAMOTO, L. Y.; BORGES, W. F. S.; PASCHOLATI, M. B.; BORGES, R. S.; ASSIS, A. M.; ROBERTO, S. R. Épocas de aplicação e concentrações de ácido abscísico no incremento da cor da uva 'Isabel'. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 1697-1706, 2014.

DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n4p1697

LEITÃO, A. M.; RODRIGUES, R. S. Estabilidade microbiológica de néctar de amora-preta (cv. tupy) acondicionado em embalagem de polipropileno, no armazenamento. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Gramado RS. 2016.

MINOLTA. **Precise color communication**: color control from perception to Instrumentation. Japan: Minolta Co. Ltd., 2007. 59 p.

MOTA, R. V. Caracterização física e química de geléia de amora-preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 539-543, 2006.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612006000300009>.

NETO, J.E.; TEIXEIRA, L.A.J.; PIO, R.; NARITA, N. Amora-preta: benefícios à saúde e potencial de cultivo no Estado de São Paulo - 2018. Disponível em:

<<http://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2018/06/AMORA-PRETA.pdf>>.

Acesso em: 23 ago 2018.

ORTÍZ M. A.; VARGAS, M. C. R.; MADINAVEITIA, R. G. C.; VELÁZQUEZ, J. A. M. Propiedades funcionales de las antocianinas. **Revista de Ciências Biológicas y de la Salud**. v. 13, n. 2, p. 16-22, 2011.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 2003, Vacaria,

RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.9-17. (Documentos 37).

PIMENTA, S. M.; ZAMBRANO, F.; VENTURINI FILHO, W. G. Suco integral de amora (*Morus nigra* L.) obtido através de prensagem e despulpamento: rendimento e caracterização físico-química. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 335-339. 2012.

PIMENTA, S. M.; ZAMBRANO, F.; VENTURINI FILHO, W. G. Caracterização físicoquímica e sensorial de suco adoçado de amora (*Morus nigra* L) obtido por prensagem e despulpamento. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustria**, Araraquara, v. 7, n. 2, p. 1118-1127, 2013.

DOI.: 10.3895/S1981-36862013000200011

ROESLER, R.; MALTAI L. G.; CARRASCOI L. C.; HOLANDAI R. B.; SOUSAI C. A. S.; PASTORE G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 27, n.1, p. 53-60, 2007.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000100010>

SAINZ, Ricardo Lemos. **Suco clarificado de pêssego [*Prunus persica* (L.) Batsch]: processamento, vida-de-prateleira, comportamento enzimático, físico, químico e sensorial**. 2006. 165 f. Tese (Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

STAVANG, J.A.; FREITAG, S.; FOITO, A.; VERRALL, S.; HEIDE, O.M.; STEWART D. Raspberry fruit quality changes during ripening and storage assessed by colour, sensory evaluation and chemical analyses. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, p.216-225, 2015.

DOI: 10.1021/jf0111209

TOSUN, I.; USTUN, N.; TEKGULER, B. Mudanças físicas e químicas durante a maturação de frutos de amora-preta. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.65, p.87-90, 2008.

DOI: 10.1590/S0103-90162008000100012.

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE, A.J.; SILVA, M.A.A.P DA. Performance of hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.16, n.8, 691-703. 2005.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.03.013>.

ZAMBRANO, F.; PIMENTA, S.M.; FILHO, W.G.V. Avaliação físico-química e sensorial de néctar de amora obtido a partir de prensa, despulpadeira, liquidificador

industrial e extrator a vapor. **Revista Brasileira Tecnológica Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 11, n.1, p. 2190-2204, jan./jun. 2017.

ZAMDONÁ, G.P. **Produção de suco de maçã com pequenos frutos (amora, framboesa e morango): aspectos físico-químicos, bioativos e sensoriais**. 2017. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.