

Avaliação de crescimento do feijão caupi, em consórcio com capim *Panicum maximum*, sob lâminas e épocas de transplântio

Evaluation of growth of cowpea in a consortium with *Panicum maximum* grass, under blades and times of transplanting

Francisco Thiago de Albuquerque Aragão¹, Diego de Vasconcelos Lourenço²,
Danyelle de Sousa Mauta³, Fernanda Helena Oliveira da Silva⁴, Francisco Marcus
Lima Bezerra⁵

RESUMO

A integração lavoura-pecuária consiste em um sistema que se adequa as exigências com relação a qualidade e produtividade agrícola. Buscando uma otimização de espaço com o consórcio entre as duas espécies, o objetivo principal desse trabalho foi identificar o momento ideal para o transplântio do capim e a lâmina de irrigação adequada para a obtenção de boa produção, visando analisar qual tratamento a planta de feijão obteve um maior crescimento, bem como um maior diâmetro do colmo. O experimento foi realizado em área experimental pertencente a Universidade Federal do Ceará em Fortaleza – CE, em vasos de 20L preenchidos com argissolo vermelho – amarelo. Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas (Split-plot), com três repetições, sendo as parcelas compostas por 5 lâminas de irrigação, equivalentes a 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 e 1,25 vezes a evaporação da água medida no tanque Classe “A” (ECA) e as subparcelas constituídas pelo momento de transplântio do capim (no momento da emergência do feijão (EF); 5 dias após a emergência do feijão (DAEF); 10 DAEF; e 20 DAEF). Aos 70 dias após a emergência, determinou-se a altura da planta e diâmetro do colmo do feijão. O feijão ao ser irrigado com uma lâmina equivalente a 1,16 vezes a evaporação do tanque classe A, apresentou plantas com maior altura e diâmetro do colmo. Quanto mais tardio for a inserção do capim ao consórcio com o feijão, o mesmo apresentará maiores respostas de crescimento, sendo recomendado segundo as condições utilizadas neste experimento, que o capim seja transplântado aos 20 (DAEF).

Palavras-chave: integração lavoura-pecuária; disponibilidade hídrica, crescimento vegetal.

¹Engenharia Agrícola, manejo da agricultura irrigada da Universidade Federal do Ceará.

²Mestrando departamento de zootecnia da Universidade Federal do Ceará.

³Mestranda em produção vegetal, departamento de fitotecnia da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

⁴Mestranda em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará.

⁵Professor Titular do departamento de engenharia agrícola da Universidade Federal do Ceará.

ABSTRACT

The integrated crop-livestock consists of a system that meets the requirements regarding quality and agricultural productivity. In order to optimize space with the consortium between the two species, the main objective of this work was to identify the ideal moment for the transplanting of the grass and the adequate irrigation blade to obtain good production, in order to analyze which treatment the bean plant obtained higher growth, as well as a larger stem diameter. The experiment was carried out in an experimental area belonging to the Federal University of Ceará in Fortaleza - CE, in buckets of 20L completed with red - yellow argisol. A randomized block design with split plots (Split-plot) was used, with three replications, the plots being composed of 5 irrigation slides, equivalent to 0.25; 0.50; 0.75; 1.0 and 1.25 times the evaporation of the water measured in the class "A" tank (ECA) and the subplots constituted by the moment of transplanting of the grass (at the time of the emergence of the bean (EB)), 5 days after the emergence of the bean (DAEB), 10 DAEB, and 20 DAEB). At 70 days after emergence, the height of the plant and diameter of the bean stem were determined. The beans, when irrigated with a blade equivalent to 1.16 times the evaporation of the class A tank, presented plants with higher height and stem diameter. When the grass is inserted later to the consortium with the bean, the same will present greater growth responses, being recommended according to the conditions used in this experiment, that the grass be transplanted at 20 (DAEF).

Keywords: *integrated crop-livestock; water availability; plant growth.*

INTRODUÇÃO

Os desafios impostos a agricultura moderna são vários, entre eles, a produção de alimentos de qualidade em elevada quantidade. Visando um aumento da produtividade, a alternativa mais apropriada é a utilização de sistemas de produção que ocupem intensamente os recursos disponíveis nos agrossistemas e melhore simultaneamente a qualidade do solo (BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2009). A integração lavoura-pecuária (ILP) pode ser classificada como um desses sistemas de produção, pois consiste desde a diversificação de culturas implementadas á consorciação e/ou sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro da mesma propriedade rural, de forma harmônica, constituindo um único sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas, aumentando a produtividade e conseqüentemente reduzindo custos (ALVARENGA; NOCE, 2005).

Na agricultura de subsistência do semiárido nordestino, estão entre os principais produtos cultivados o milho, arroz, feijão e a mandioca. Dentre esses, destaca-se o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), por ser um grão rico em fibras, minerais, proteínas e também por possuir características de resistências às condições da região, além de apresentar produção precoce, quando comparado a outros grãos. Devido a esses fatores, a cultura é amplamente difundida no Nordeste, sendo cultivada tanto em condições de sequeiro, quanto em perímetros irrigados.

Existem dois fatores de produção essenciais para a agricultura, que são eles a água e solo. O semiárido nordestino se caracteriza por intensa restrição hídrica, que impõe limites e condições para a produção agropecuária (BUAINAIN; GARCIA, 2015).

A utilização da irrigação é indispensável para se viabilizar a produção durante todo o ano no semiárido nordestino. Porém, com o atual cenário de secas é imprescindível se otimizar o uso da irrigação, ofertando somente a quantidade de água necessária, para que não ocorra desperdício da mesma. Para isso, se faz necessário conhecer uma lâmina d'água que satisfaça as necessidades hídricas das culturas, principalmente em caso de consórcio.

Buscando uma otimização de espaço com o consórcio entre as duas espécies, e sabendo que o crescimento do capim BRS Zuri (*Panicum maximum*) é mais rápido que o do feijão BRS Marataoã (*Vigna unguiculata* L), o objetivo desse trabalho foi identificar o momento ideal para o transplante do capim e a lâmina de irrigação adequada para a obtenção de boa produção, visando analisar qual tratamento a planta de feijão obteve um maior crescimento, bem como um maior diâmetro do colmo.

MATERIAL E MÉTODOS

A condução do experimento foi realizada na área experimental da Estação Agrometeorológica, pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza Ceará (03°45'S, 38°33'W, 19 m), no período de setembro à novembro de 2015. Segundo a classificação de Köppen

(1923), a região de estudo é classificada como Aw', indicando clima tropical chuvoso, muito quente, com predomínio de chuvas nas estações do verão e do outono e temperatura média em todos os meses superiores a 18°C.

O experimento foi conduzido em vasos plásticos com capacidade volumétrica de 20 L. O solo utilizado para o preenchimento dos vasos foi Argissolo VermelhoAmarelo (EMBRAPA, 2013), proveniente de uma área com vegetação nativa. A água utilizada para irrigação era proveniente de um poço tubular localizado na estação agrometeorológica, com condutividade elétrica em torno de 0,8 dS m⁻¹, o qual era bombeada e armazenada diariamente em um reservatório de 1.000 L.

Foram utilizados a cultivar de Feijão (*Vigna unguiculata*) BRS Marataoã e a cultivar de capim (*Panicum Maximum*) BRS Zuri. Ambas as cultivares são produzidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

A irrigação foi realizada diariamente, adotando o manejo via clima. Foi utilizada a metodologia proposta por Bernardo, Soares e Mantovani (2006), para a estimativa da evapotranspiração potencial da cultura – ET_{pc}

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas (Split-plot), com três repetições. As parcelas foram compostas por 5 lâminas de irrigação, equivalentes a 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 e 1,25 vezes a evaporação da água medida no tanque Classe "A" (ECA) e as subparcelas constituídas pelo momento de transplântio do capim (no momento da emergência do feijão (EF); 5 dias após a emergência do feijão (DAEF); 10 DAEF; e 20 DAEF). Aos 70 dias após a emergência, determinou-se a altura da planta, com o auxílio de uma régua graduada, medindo da base do colmo à extremidade onde encontrava-se a gema apical. Para medição do diâmetro do colmo, utilizou-se um paquímetro digital, o qual foi medido a base do colmo da planta de interesse, no caso o feijão – caupi.

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância. Quando significativos, os tratamentos com variáveis quantitativas foram submetidos à análise de regressão e os tratamentos com variáveis qualitativas foram submetidos ao teste de Tukey a 1 e 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados apresentados na Tabela 1, observa-se influência significativa em nível de 5% de probabilidade pelo teste F dos tratamentos de lâminas de irrigação (L) e 1% para épocas de inserção do capim (E) sobre variável altura da planta, ocorrendo interação entre os tratamentos para a mesma em nível de 5%.

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, observou-se influência significativa em nível de 5% de probabilidade pelo teste F dos tratamentos de lâminas de irrigação (L) sobre as variáveis F_{AP} e F_{DC} e de 1% de probabilidade para épocas de inserção do capim (E) sobre ambas variáveis analisadas, ocorrendo também interação entre os tratamentos em nível de 5% de probabilidade para a variável F_{AP} .

Todas as variáveis obtiveram respostas semelhantes quanto ao aumento da disponibilidade hídrica e a época de inserção do capim. Observando-se efeito quadrático de alta correlação frente à imposição dos diferentes tratamentos.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para os dados de altura da planta (F_{AP}) e diâmetro do colmo (F_{DC}) aos 70 dias após a emergência do feijão caupi submetidas a diferentes lâminas de irrigação (L) e épocas de transplântio do capim (E), Fortaleza, Ceará 2016.

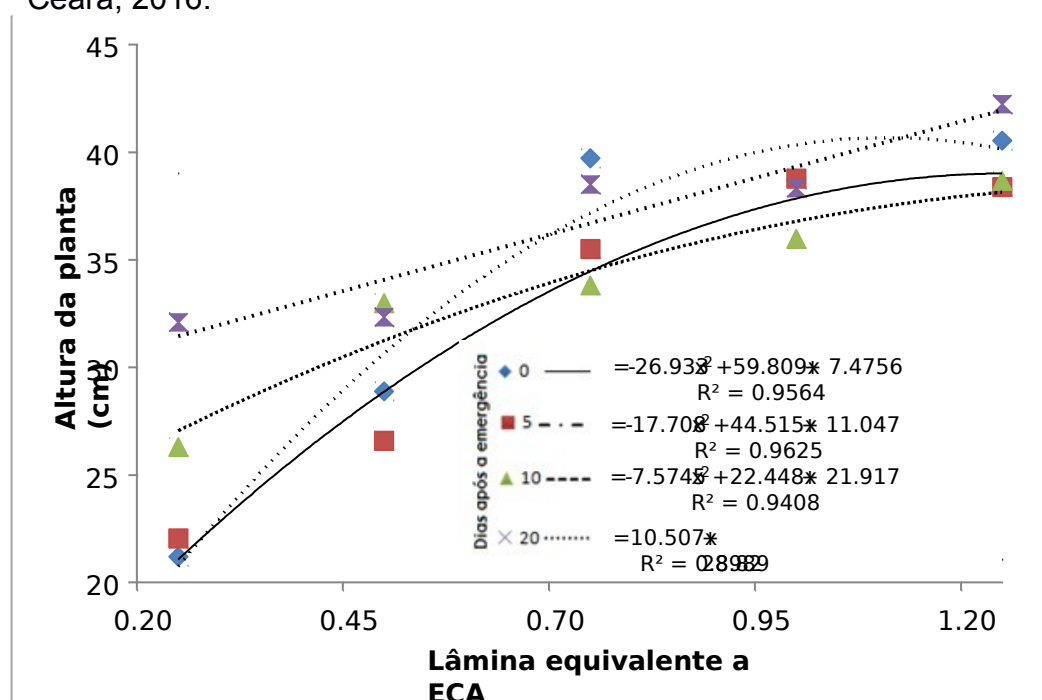
Fonte de variação	GL	Quadrados médios	
		F_{FF}	C_{FF}
Blocos	2	1.4718 ^{ns}	6.4747*
Lâminas de Irrigação (L)	4	5.2746*	5.0514*
Resíduo - (L)	8	83.95038	3.85942
Parcelas	14	-	-
Época de inserção (E)	3	6.7653**	11.7886**
Int. L x E	2	2.7651*	0.5145 ^{ns}

Resíduo - (E)	30	7.78711	0.99181
CV % (Lâmina)		26.89	18.75
CV % (Época)		8.19	9.50
Total	59		

GL – Graus de liberdade; CV – Coeficientes de variação; ^{ns} – Não significativo, ^{**} - Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F e ^{*} - Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F Fonte: Autor (2017)

Analisando-se o efeito da interação lâminas de irrigação x épocas de transplântio do capim sobre a variável altura da planta do feijão (F_{AP}) observou-se que, o modelo matemático que melhor representou os dados desta variável, foi o tipo polinomial para a variável de inserção no momento da emergência do feijão, 5 e 10 dias após a emergência do feijão. Já para o tratamento de 20 dias após a emergência do feijão, o modelo linear foi o que melhor se ajustou a disposição dos dados (Figura 1).

Figura 1 – Altura da planta do feijão quando submetido a lâminas de irrigação, em diferentes épocas de transplântio do capim. Fortaleza, Ceará, 2016.



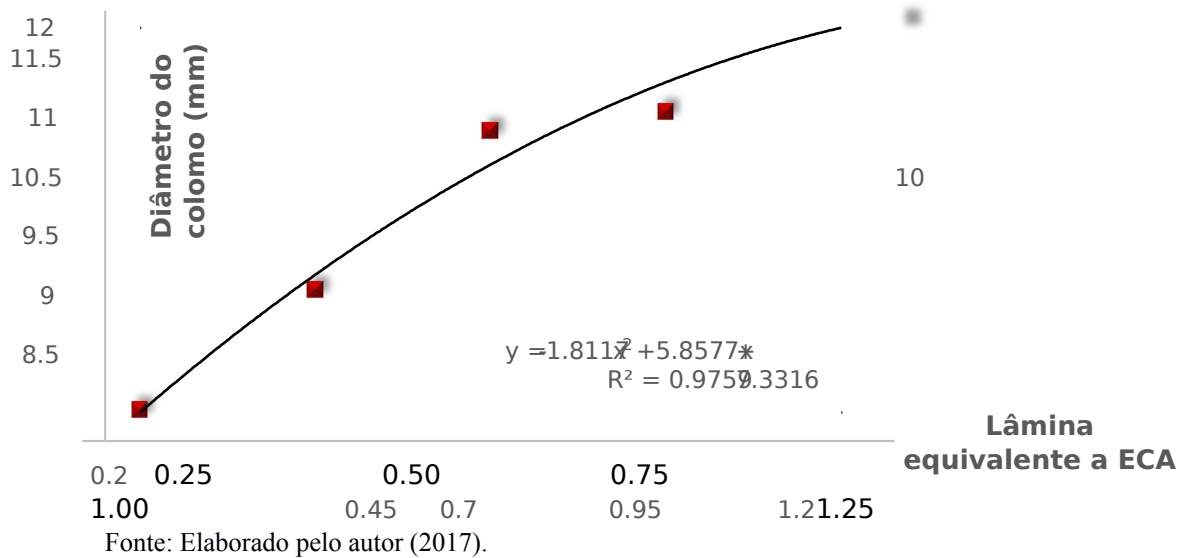
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observou-se um acréscimo na altura da planta do feijão Caupi, conforme houve um aumento da disponibilidade de água pelas lâminas de irrigação fornecidas em todas as épocas de transplântio. Observa-se também na Figura 1, que em relação aos períodos de inserção do capim, houve um crescimento mais acentuado da linha que representa o tratamento de 20 DAEF. Observando os tratamentos em que o transplântio do capim foi realizado no momento da emergência, 5 e 10 DAEF, nota-se uma proximidade das alturas observadas quando disponibilizada a maior lâmina. Desta forma, pode-se afirmar que quando o feijão passou um menor tempo competindo com o capim por nutrientes, ele teve um maior desenvolvimento na produção de fitomassa, o que conseqüentemente gerou um aumento na altura da planta, já que a espécie em estudo possui crescimento indeterminado. Assim, a altura da planta do feijão aumentou quando se aumentou a lâmina de irrigação e quando se atrasou o momento de inserção do capim.

Os maiores valores encontrados no tratamento de transplântio do capim aos 20 DAEF com relação aos demais, explica-se pelo fato do maior intervalo de tempo de transplântio ter possibilitado uma melhor condição nutricional e hídrica para a cultura do feijão, pela menor competição no ciclo com o capim, bem como uma maior disponibilidade de luz solar para as plantas deste tratamento. Em trabalho realizado por Araújo *et al.* (1986), observou-se que também ocorreu uma diminuição da produção de fitomassa no feijoeiro, quando submetido a consórcio com gramíneas, devido ao rápido desenvolvimento das mesmas. Costa e Silva (2008) explicam essa diminuição em decorrência da competição existente entre as culturas por luz, nutrientes e água.

Para o efeito das lâminas de irrigação na variável diâmetro do colmo (F_{DC}), as análises de regressão indicam que o modelo matemático que possui melhor ajuste foi o polinomial de segunda ordem (Figura 2).

Figura 2 – Diâmetro do colmo do feijão (mm) em função de diferentes lâminas de irrigação, Fortaleza, Ceará, 2016.

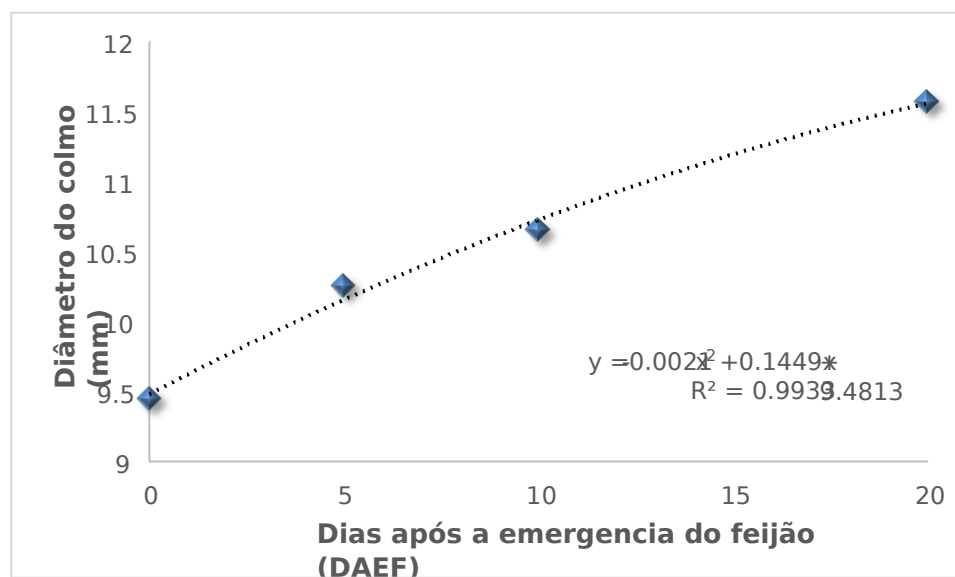


Observa-se ainda na Figura 2 que os dados, mostram um aumento do diâmetro do colmo, conforme ocorre o aumento da disponibilidade hídrica imposta pelas lâminas fornecidas. Lourenço (2004) encontrou respostas semelhantes em relação a produção de *Panicum maximum*, quando submetidos a estresses hídricos, apresentando maior produção nos tratamentos que sofreram menor estresse. Detomini (2004) atribui estes resultados a influência das condições climáticas sobre o desenvolvimento da planta, onde um dos principais fatores é a disponibilidade hídrica para que a cultura demonstre seu potencial máximo de produção.

Em experimento realizado por Lourenço (2004), foi observado que em períodos de chuvas o número de ciclos da planta foi 3,6 vezes maior que no período de estiagem, isso ocorre devido a estresses térmicos e hídricos que modificam a morfologia e a taxa de desenvolvimento das plantas, limitando sua produção (BUXTON; FALES, 1994).

Observando-se os efeitos das épocas em que o capim foi inserido no vaso sobre a variável diâmetro do colmo, constatou-se que o modelo de regressão matemático que melhor representou as respostas da planta foi o polinomial de segunda ordem (Figura 3).

Figura 3 – Diâmetro do colmo do feijão em função de diferentes épocas de transplântio do capim. Fortaleza, Ceará, 2016.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observa-se um acréscimo na curva, conforme as diferentes épocas que o capim foi transplantado para o vaso. Isso se deve ao fato de uma menor competição por água e nutrientes por parte da planta do feijão, conforme o tratamento em que o capim foi inserido no vaso com um maior atraso. Fato semelhante ao ocorrido na variável altura da planta.

Segundo Rosa, Castro e Oliveira (2007), o período reprodutivo do capim Tanzânia, cultivar semelhante ao BRS Zuri, ambos pertencentes ao gênero *Panicum maximum*, ocorre aproximadamente aos 70 dias após a emergência da plântula, período o qual o capim demonstra seu máximo potencial produtivo. Fato que explica o menor diâmetro da planta do feijão para o tratamento em que o capim foi inserido no vaso juntamente com a emergência da plântula do feijão, já que o período da avaliação foi justamente aos 70 dias, o qual o capim expressa sua máxima produtividade.

CONCLUSÃO

O feijão ao ser irrigado com uma lâmina equivalente a 1,16 vezes a evaporação do tanque classe A, apresentou plantas com maior altura e diâmetro do colmo.

Quanto mais tardio for a inserção do capim ao consórcio com o feijão, o mesmo apresentará maiores respostas de crescimento, sendo recomendado

segundo as condições utilizadas neste experimento, que o capim seja transplantado aos 20 (DAEF).

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R. C., NOCE, M. A.. **Integração lavoura-pecuária**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005.
- ARAÚJO, G., FONTES, L., LOPES, N. Produção e componentes da produção em sistemas de cultivos associados e exclusivos de milho e feijão. **Revista Ceres, Viçosa**, v. 33, n. 190, p. 469-478, 1986.
- BALBINOT JR., A.A. MORAES, A.D. VEIGA, M.D., PERLISSARI, A., DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v.39, p.1925-1933, 2009b.
- BUAINAIN, A. M., & GARCIA, J. R. Polos de Irrigação no Nordeste do Brasil. desenvolvimento recente e perspectivas. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 23, 2015.
- BUXTON, D.R.; FALES, S.L. Plant environment and quality. In:FAHEYJUNIOR, G.C. (Ed.). Forage quality, evaluation and utilization. Lincoln: University of Nebraska, 1994. p.155-199.
- COSTA, A. S. V., SILVA, M. B. Sistemas de consórcio milho feijão para a região do vale do rio doce, Minas Gerais. **Ciênc. agrotec.**, v. 32, n. 2, 2008.
- DETOMINI, E. R.; MONTEIRO, R. O. C.; COELHO, R. D. Avaliação da produção de Panicum maximum cv. Tanzânia sob diferentes níveis de oferta ambiental. **Pasturas Tropicais**, v. 27, p. 26-37, 2005.
- LOURENÇO, L.F. **Avaliação da produção de capim Tanzânia em ambiente protegido sob disponibilidade variável de água e nitrogênio no solo**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- ROSA, S.R.A., AQUINO, P.T; OLIVEIRA, I.P. Análise de crescimento em CapimTanzânia nos sistemas de plantio solteiro e consórcio com leguminosas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 251-260, 2007.



REVISTA DA JORNADA DA
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA - CONGREGA

ISSN: 2526-4397 1982-2960

Realização:
URCAMP