

DIFERENTES CONDIÇÕES DE TRATAMENTO DO PH NO CULTIVO DO FEIJÃO BRANCO

MURO, Antônia Xavier^{1*}
ALBANIO, Hiagor Cante¹
VIERO, Paola Chibiaqui¹
WILLE, Nicole Raquel Wendler¹
DE OLIVEIRA, Nathália Leites¹
PEREIRA-RÊGO, Diogo Ricardo Goulart²
MACIEL, Stefania Mendes²

RESUMO: O *Phaseolus vulgaris* L. (Feijão) é uma leguminosa, sendo considerado um dos alimentos mais antigos do mundo e mais tradicionais na culinária brasileira, tendo em vista que ele é rico em nutrientes, possuindo um alto teor de fibras, proteínas e carboidratos, sendo uma boa fonte de minerais e vitaminas. O feijão exerce grande valor sob o ponto de vista alimentar, como alternativa econômica de exploração agrícola, com alta importância econômica e social no país. A importância da avaliação do pH é essencial, pois um pH inadequado em seu substrato pode causar diversos danos à cultura, incluindo alteração do crescimento. Foi realizada amostras do feijão branco submetidas a diferentes condições químicas, simular diferentes delineamentos experimentais para efetuar análises estatísticas descritivas. Que teve como resultado uma maior satisfação o feijão irrigado com apenas água, ou seja, seu nível de pH neutro.

Palavras-chave: Feijão: Leguminosa: pH: Experimento.

ABSTRACT: *Phaseolus vulgaris* L. (Beans) is a legume, considered one of the oldest foods in the world and most traditional in Brazilian cuisine, considering that it is rich in nutrients, having a high content of fiber, proteins and carbohydrates, being a good source of minerals and vitamins. Beans have great value from a food point of view, as an economic alternative for agricultural exploration, with high economic and social importance in the country. The importance of evaluating the Ph is essential, as an inadequate pH in its substrate can cause various damages to the crop. , including changes in growth. White bean samples were taken under different chemical conditions, simulating different experimental designs to verify descriptive statistical analyses. This resulted in greater satisfaction with beans irrigated with just water, that is, their neutral pH level.

Keywords: Beans: Legumes: pH: Experiment.

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível I 2023/1- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho, desenvolvido no 2º semestre do curso de agronomia IDEAU, que idealiza a pesquisa teórica e prática, consiste na observação do desenvolvimento da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) submetida a diferentes condições químicas, envolvendo o seu pH. Seu plantio foi feito em vasos e colocados na estufa em diferentes delineamentos, para que assim, possa se chegar em resultados finais.

O entendimento do pH na agricultura vem da necessidade de um melhor compreender da permeabilidade do solo e também, dos aspectos que são atribuídos sobre a disponibilidades de nutrientes, tendo em vista que sua alteração e descuido pode vir a causar alteração do crescimento da planta, junto a outros diversos danos. O Ph tem sua variância em uma escala de a 14, sendo considerado baixo quando indicam um valor como o 6, que é uma solução ácida, valores acima de 7 são considerados alcalinos e neutro quando são próximos a 7.

Os solos alcalinos, também conhecidos como solos básicos, possuem um pH acima de 7, o que indica que são menos ácidos do que os solos neutros ou ácidos. Eles são caracterizados pela presença de altas concentrações de íons hidroxila (OH-) e baixas concentrações de íons de hidrogênio (H). Isso ocorre devido à predominância de minerais básicos ou alcalinos, como calcário, gesso, magnésio e cálcio, que contribuem para elevar o pH do solo.

Os solos ácidos são caracterizados por ter um pH abaixo de 7, o que indica que são mais ácidos do que os solos neutros ou alcalinos. Essa acidez é causada pela presença de altas concentrações de íons de hidrogênio (H). Geralmente, isso ocorre devido à predominância de minerais ácidos, como areia, silte, argila e compostos orgânicos em decomposição.

O feijão branco é uma importante e popular leguminosa, originária da América do Sul, possuindo uma cor clara e um formato mais oval, em relação aos outros tipos de feijões. O feijão branco é rico em nutrientes, possuindo um alto teor de fibras, proteínas e carboidratos, sendo uma boa fonte de minerais e vitaminas. É uma das variedades mais consumidas na região sudeste do país.

O feijão branco desempenha um papel vital na agricultura tanto a nível nacional quanto mundial. Ele é uma fonte importante de nutrientes para a alimentação humana,

contribui para a economia agrícola, promove a sustentabilidade e a segurança alimentar e possui uma relevância cultural e tradicional significativa em diversas comunidades ao redor do mundo. Como alimentação e segurança alimentar, rotação de culturas, cultura tradicional, cultural e comércio internacional.

Para o feijão branco, que é uma cultura adaptada a solos com pH neutro a ligeiramente ácido, é particularmente importante monitorar e, se necessário, corrigir o pH do solo. Isso pode ser feito através da aplicação de corretivos de acidez (como calcário) para elevar o pH em solos muito ácidos, ou de materiais acidificantes (como enxofre) para reduzir o pH em solos muito alcalinos. Portanto, entender e gerenciar o pH do solo é uma prática agrícola essencial para garantir condições ideais para o crescimento, desenvolvimento e produção de feijão branco e de outras culturas.

Portanto o objetivo deste trabalho foi observar o desenvolvimento da cultura do feijão, ao qual foi submetida a diferentes condições químicas, simulando diferentes delineamentos experimentais, para uma análise estatística dos resultados encontrados.

2 DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será especificado o referencial teórico, a metodologia empregada e os resultados encontrados. Engloba a descrição organizada e precisa do assunto tratado do estudo.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Família Fabaceae

Detém de um esquema de cosmopolita (amplos limites de adaptação aos fatores ambientais), abrangendo aproximadamente de 650 gêneros e cerca de 18 mil espécies, correspondendo a uma das maiores famílias de Angiospermas e também uma das principais, do núcleo econômico, sendo que no Brasil, ocorrem cerca de 200 gêneros e 1.500 espécies. Tem como característica a presença de frutos em forma de vagem (embora haja exceções) e engloba desde espécies arbóreas até espécies herbáceas anuais, muitas de grande importância econômica e principalmente alimentar, como o feijão (MARTINS, 2014).

2.1.2 Feijão branco

O feijão branco que é considerado um dos alimentos mais comuns e mais produzidos nacionalmente, se diferenciando dos outros cultivares de feijão, por conta de seus grãos grandes e longos, além de sua principal característica, sua cor branca. O custo baixo e o alto valor nutricional, favorecendo a permanência na alimentação popular, muitas de baixa renda, sendo uma proteína rentável. É comprovado que esta variedade de feijão possui muita concentração da proteína reserva, em relação às outras variedades (BLAIR, 2013).

2.1.3 Morfologia

Segundo Costa (2023), o feijão branco pode ter o seu crescimento determinado, quando o caule principal termina em uma inflorescência ou indeterminado, onde na extremidade do caule contém gema vegetal ou floral e vegetativa. De acordo com o mesmo, a parte externa da semente é composta por: Tegumento: é a capa externa da semente, onde se localizam os pigmentos que são responsáveis pela cor do grão. Hilo: cicatriz deixada pelo funículo que conecta a semente com a placenta. Halo: estrutura que circunda o hilo da semente. Micrópila: abertura próxima ao hilo através da qual se realiza a absorção da água.

A raiz do feijão é axial, tendo uma raiz principal com ramificações em volta da primária, com sua radícula crescendo com orientação geotrópica positiva. O caule sendo o eixo principal da planta, com os nós sendo os pontos de inserção das folhas, de onde emergem as ramificações, saindo ramos primários e secundários e possuem dois tipos de folhas, as simples e as compostas. O feijão tem fruto em formato de vagem, estrutura por duas partes, a superfície superior e a inferior, podendo ter um formato reto, curvo ou arqueado. Sua coloração é uniforme ou não, ou seja, pode apresentar estrias (OSPINA, 1991).

2.1.4 Escolha da área e Manejo do solo

É possível cultivar o feijão em várzea e terras altas que não apresentem impurezas ao encharcamento, sendo recomendado áreas com pouca declividade ou praticamente plana, com solos soltos e friáveis, podendo ser cultivados em sistemas convencionais, cultivo mínimo e de semeadura direta, tendo noção que seu sistema radicular é superficial. É recomendado a

profundidade de semeadura de 3 cm a 4 cm em solos argilosos ou úmidos e de 5 cm a 6 cm em solos arenosos (BARBOSA, 2009).

2.1.5 Época de plantio

O feijão branco é produzido em todas as regiões do Brasil. Portanto, as condições de clima e solo das regiões produtoras, e as características agrônômicas da planta interferem na escolha da melhor época de semeadura. A época de semeadura do feijão branco é de janeiro a março e de maio a julho para o feijão irrigado. O ciclo da cultura, dependendo da cultivar estabelecida, varia de 75 a 95 dias (SILVA, 2020).

O Brasil é o maior produtor de feijão (*Phaseolus vulgaris*) do mundo, entretanto, os estados do Paraná, Minas Gerais e Bahia são os principais produtores do país. Com isso, estimativas retratam que o estado do Mato Grosso chegou a cultivar 100.000 ha de feijão, representando por volta de 3,1% de área produzida. (CARVALHO, 2011)

2.1.6 Diferença do feijão preto para o feijão branco

Tanto o feijão preto quanto o feijão branco são ricos em nutrientes, porém o feijão preto possui um componente em maior quantidade que determina a coloração mais escura chamada antocianina. Nutricionalmente, os dois são bem semelhantes e ricos em vitaminas do complexo B, cálcio, potássio, fibras e ferro, assim sendo indispensáveis no dia a dia. Com isso, a variedade também auxilia na manutenção do coração, garante maior prevenção de envelhecimento das células, e ajuda no controle dos níveis de colesterol ruim, por conta da sua grande quantidade de nutriente, bastante recomendado para quem quer controlar a gordura no sangue. (VILARTA, 2007).

Ademais, o feijão preto também possui uma quantidade maior de ferro que o feijão branco, enquanto o preto contém 1,6 mg a cada 100 g, o branco possui 1,3 mg apenas. (BERTI, 2021).

2.1.7 Importância econômica

No contexto mundial, o feijão branco tem sua importância econômica, especialmente em países onde é consumido regularmente. Além do Brasil, países como Espanha, Itália,

Grécia e Turquia também são grandes produtores e consumidores de feijão branco. No Brasil, o feijão branco é uma das variedades de feijão mais cultivadas. Ele possui uma casca branca e é conhecido por ser uma fonte de proteínas e fibras. É um alimento básico na culinária brasileira, utilizado em diversos pratos tradicionais, como a feijoada. Além disso, é exportado para diversos países, o que contribui para a economia agrícola do país (TEIXEIRA,2000).

2.1.8 Conceito de pH

O Ph é uma escala desenvolvida por Soren P. L. Sorensen, em 1909. Sendo determinante para os níveis de acidez de uma solução, tanto da forma simples e direta. É considerado uma escala logarítmica e é inversamente proporcional à quantidade de íons H^+ em solução. Para que a medição do pH é necessária uma fita indicadora de pH, se for para uma análise rápida, sendo de fácil acesso e baixo custo, onde a coloração das fitas se alteram de acordo com o nível do pH do meio, tendo como resultados uma noção da alcalinidade. (SANCHOTENE, 2022).

2.1.9 Conceito de Salinidade

Segundo Rhoades (2004) a salinidade retrata o teor de sais solúveis presentes no solo. A quantidade exagerada desse sais, acontecem naturalmente ou mesmo influenciado pelas mãos humanas. A salinidade pode causar dificuldade da absorção da água pelo solo, tendo como consequência o pouco desenvolvimento e crescimento da planta.

2.1.10 Delineamento experimental (DIC)

O Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado (DIC) é um tipo de planejamento experimental amplamente utilizado em pesquisas científicas para investigar os efeitos de diferentes tratamentos ou condições em um grupo de unidades experimentais. Ele é caracterizado pela aleatorização completa na atribuição dos tratamentos às unidades experimentais, o que significa que cada unidade tem uma chance igual de receber qualquer um dos tratamentos. A principal característica do DIC é a aleatorização completa, o que ajuda a reduzir a variabilidade não controlada e torna os grupos de tratamento comparáveis à média. Isso significa que quaisquer diferenças observadas entre os grupos de tratamento podem ser atribuídas aos efeitos dos tratamentos, em vez de outros fatores não controlados (REGAZZI,1999).

2.2 Material e Métodos

Foi utilizado o método de pesquisa quantitativa e qualitativa com a finalidade de analisar e observar características morfológicas dos resultados obtidos através da experiência testando a variabilidade de pH no cultivo do feijão branco, utilizando o Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado (DIC).

Para a realização do experimento foram utilizados 15 copos descartáveis utilizando o método que chamamos de delineamento inteiramente casualizado. Foram utilizados também ácido acético (CH_3COOH), Hipoclorito de Sódio (HCl) e água (H_2O) na utilização dosada desses ácidos é possível utilizá-la para alterar o pH. Consiste em regá-los com as seguintes quantidades representadas na Tabela 1.

Quadro 1- Produtos e quantidades utilizadas para regar o feijão.

	UN.	miligramas H_2O	%	Ph
Água	5	25 ml	*	± 7
Hipoclorito de sódio	5	25ml	20 %	± 12
Ac. acético	5	25ml	5%	± 4

Sendo assim foram plantadas três sementes de feijão em cada copo com substrato de solo fértil, regadas duas vezes por semana com a solução descrita na tabela. Os copos ficaram cobertos em uma estufa, com abundância de umidade e sol, sendo observados diariamente e acompanhando seu desenvolvimento.

Figura 1 - Amostragem da distribuição do experimento



Conforme a Figura 1, as amostragens foram distribuídas de forma aleatória em cinco colunas e três linhas, no sistema de delineamento em blocos casualizados.

2.3 Resultados e Discussão

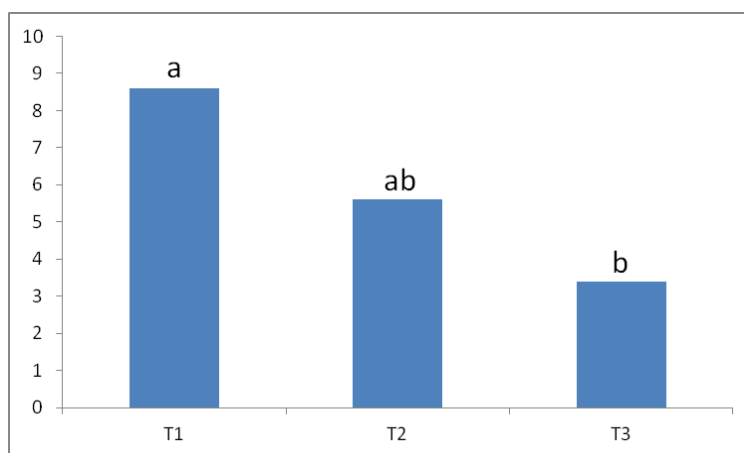
O primeiro passo realizado foi a medição dos níveis de pH das águas a serem utilizadas. a água em sua natura teve um pH de ± 7 , já nosso maior pH que ficou com ± 12 ácido clorídrico e nosso menor pH com ácido acético ficou ± 4 .

De acordo com Fageria (2001), O pH adequado para a cultura do feijoeiro é de 5,7 a 6 em solo cerrado no sistema convencional de plantio.

Segundo Barbosa (2001), o pH ideal para o crescimento de grãos está na gama de neutro a moderadamente ácida de 7 a 7,5. Se as plantas de feijão receberem a água que é extremamente ácida ou alcalina muito , eles são mais propensos a sucumbir a doenças ou condições que restringem o seu crescimento.

No dia 05/10/2023, foi observada a primeira e segunda semente germinada após o 6º dia do plantio, que foi realizado em 29/09/2023, sendo a primeira germinação oriunda da irrigação de pH neutro. nos dias 6 e 7 após o plantio, tivemos a germinação de outras três sementes deste mesmo pH e as únicas três sementes germinadas do ácido clorídrico, que tiveram estabilizado seu crescimento em mais uma irrigação. Ainda no dia 07/10/2023, tivemos a germinação de uma semente irrigada com um menor pH e no dia 09/10/2023 as últimas quatro sementes com pH baixo, onde duas dessas plantas se desenvolveram e 3 tiveram seu crescimento estabelecido. É possível identificar através da Figura 2, o nível de satisfação dos resultados obtidos das amostragens de feijão branco.

Figura 4: Dias para germinação



Segundo a figura 2, o tratamento 1 diferiu estatisticamente do tratamento 3, já o tratamento 2, não diferiu estatisticamente de nenhum dos tratamentos dos tratamentos avaliados em testes de Tukey com 5% de credibilidade. Sendo o tratamento 'a' o pH mais alto e o tratamento 'b' o pH mais baixo.

Figura 5: Desenvolvimento das plantas

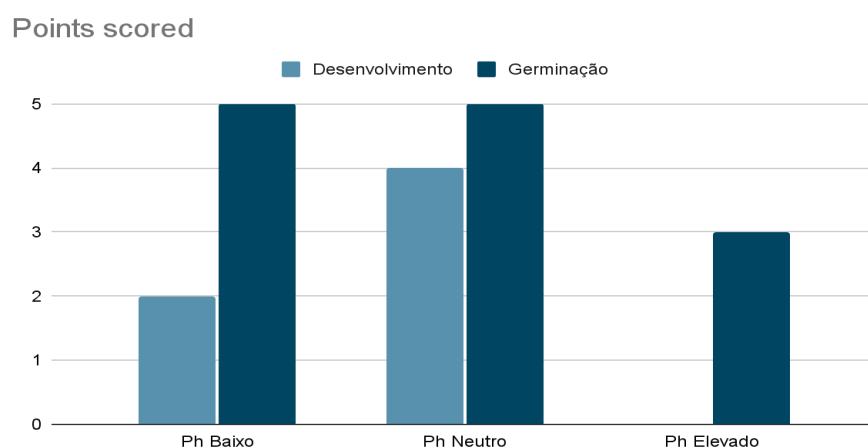


Figura 4: Primeira Germinação

Fonte: Muro (2021)



A primeira germinação que ocorreu no dia 05/10/2023, teve sua raiz desenvolvida com o geotropismo negativo, por conta disso, não se desenvolveu mais além do estágio fenológico V0.

Figura 5: Emergência em calda com pH neutra

Fonte: Muro(2023)

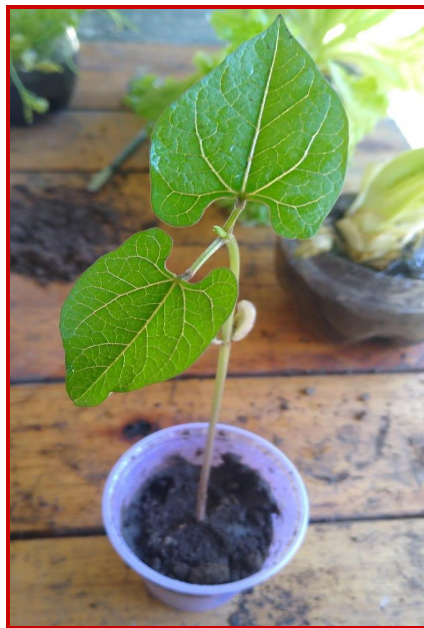


Figura 6: Emergência em calda com pH baixo

Fonte: Muro(2023)



O processo de irrigação foi finalizado após duas irrigações depois de 50% das amostragens geminadas, no dia 21/10/2023. conforme a figura 4 e 5, que representa um dos desenvolvimentos relacionados as amostragens com pH neutro (figura 4) e um dos desenvolvimentos relacionados as amostragens com pH baixo (figura 5), a qual chegou no estágio fenológico de emergência (V1), onde as folhas primárias estão abertas e horizontais.

3 CONCLUSÃO

Pode-se afirmar a importância de uma análise de pH no desenvolvimento de uma determinada cultura, pois ele desempenha um papel crucial no crescimento e desenvolvimento das plantas, incluindo a cultura do feijão branco. O pH afeta a disponibilidade de nutrientes para as plantas, a atividade dos microrganismos do solo e a absorção de água pelas raízes, sendo importante monitorar regularmente o pH do solo e ajustá-lo conforme necessário para garantir o crescimento saudável da cultura.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. R.; SILVA, C. C. da; GONZAGA, A. C. de O.; SILVEIRA, P. M. Sistema de produção integrada do feijoeiro comum na região central brasileira. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 2 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 86). Acesso em: 26, outubro 2023.

BERTI, Bruna. Feijão preto ou carioca: qual é mais nutritivo?. Brand.com, 2021. Disponível em:
<<https://receitas.band.uol.com.br/noticias/feijao-preto-ou-carioca-qual-e-mais-nutritivo-16461792>> Acesso em: 28, setembro 2023.

BLAIR, M. W. Mineral biofortification strategies for food staples: The example of common bean. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 61, n. 35, p. 8287–8294, 2013. Acesso em: 21, setembro 2023.

BARBOSA FILHO, M.P.; FAGERIA, N.K.; SILVA, O.F. da. Aplicação de nitrogênio em cobertura no feijoeiro irrigado Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPq, 2001. 8p. (Circular Técnica, 49). Acesso em: 28, setembro 2023.

CARVALHO, V.s. Avaliação da composição química do bolo elaborado com farinha de feijão branco. Embrapa, 2011. Acesso em: 28, setembro 2023.

COSTA, Joaquim. Morfologia. Embrapa, 2023. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/pre-producao/morfologia>>. Acesso em: 29, agosto 2023.

Collares, G. L., Reinert, D. J., Reichert, J. M., & Kaiser, D. R., 2006. Qualidade física do solo na produtividade da cultura do feijoeiro num Argissolo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Acesso em: 29, agosto 2023.

FAGERIA, N.K. Resposta de arroz de terras altas, feijão, milho e soja à saturação por base em solo de cerrado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.5, p.416-424, 2001b. Acesso em: 17, agosto 2023.

MARTINS, A. N.; COSTA. Identificação de métodos para superação da dormência em sementes de cornichão. In: 12º Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa: Urcamp, 2014. Acesso em: 03, agosto 2023.

Ospina, O. H. F. Morfologia de la planta de frijol comum (*Phaseolus vulgaris* L.). 2.ed. Cali: CIAT, 1991. 50p. Acesso em: 27, julho 2023.

SILVA, Evelise. Qual a melhor época para plantar feijão?. Aegro, 2020. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/qual-a-melhor-epoca-para-plantar-feijao/>> Acesso em: 28, setembro 2023.

VILARTA, Rboberto. Alimentação saudável e atividade física para a qualidade de vida. alimen_saudavel, 2007. Disponível em: <https://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/alimen_saudavel_completo.pdf> Acesso em: 28, setembro 2023.

Regazzi, AJ (1999) Teste para verificar a identidade de modelos de regressão e a igualdade de parâmetros no caso de dados de delineamentos experimentais. Revista Ceres, 46: 383-409.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A. Uso de águas salinas para produção agrícola. Campina Grande: UFPB. 2004. 117p. Estudos FAO Irrigação e Drenagem. Acesso em: 21, setembro 2023.

SANCHOTENE, D. M.; DORNELLESS. H. B.; DEBORTOLI, M. P.; CAPITANIO, JR.; MEZZOMO, R. F.; GONÇALVES, R. A. Influência de sais e do pH da água na eficiência de imazethapyr + imazapic no controle de arroz-vermelho. Planta Daninha, v.25, p.415-419, 2007. Acesso em: 24, agosto 2023.

TEIXEIRA, S. M. MAY, P. H.; SANTANA, A . C. P. Produção e importância econômica do caupi no Brasil. IN. Araújo, J. P. de; Watt, E. E. (org). Caupi no Brasil. Brasília, Embrapa-DPU. 2000. Acesso em: 05, outubro 2023.



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ

