

## ACEROLEIRA: GERMINAÇÃO E EMERGÊNCIA INICIAL

**HENRIQUE POZZETTI GOUVEA  
JOAO RICARDO SIMOES TIAGO  
LAÍS NAIARA HONORATO MONTEIRO**

1

**Resumo:** A aceroleira (*Malpighiácea emarginata*) é uma frutífera pertencente à família Malpighiácea é nativa da América Central, e após chegada ao Brasil adaptou-se bem em diversas regiões tropicais e subtropicais facilitando seu cultivo para área comercial. Trata-se de árvore de médio porte, chegando a 2,5 a 3 metros de altura bem ramificada desde a base, com flores que ocorrem em cachos sendo sua floração apresentando-se ao longo de boa parte do ano, e o fruto é uma mistura entre o doce e o ácido e, quando maduro, pode exibir até 3 sementes. Uma das maiores características da acerola é o seu alto teor em vitamina C, o que a torna muito valorizada tanto para consumo in natura quanto para uso industrial. Este trabalho teve como objetivo analisar a germinação das sementes e a emergência inicial das plântulas de acerola, em condições de semeadura em substrato comercial, visando compreender seu desempenho inicial e subsidiar práticas de produção de mudas. O experimento foi feito utilizando sementes comerciais de acerola previamente selecionadas, secas e prontas para plantio. Antes de iniciar o processo de plantio, realizou-se um tratamento para quebra de dormência, sendo as sementes imersas em água morna por aproximadamente 24 horas. No momento da semeadura, fez-se uma pequena quebra na casca da semente (região oposta à emissão da radícula) para facilitar a entrada de água e acelerar o processo. Utilizou-se sacos plásticos específicos para plantio de mudas, os quais foram preenchidos com substrato comercial e as sementes foram semeadas em aproximadamente 3 cm de profundidade. A pesquisa verificou que a espécie apresenta tempo elevado para germinação e visualização do seu desenvolvimento inicial. Até o presente momento da escrita da avaliação, observou-se a emergência de apenas 30% das plântulas, indicando baixa taxa inicial de germinação sob as condições testadas. Esse comportamento confirma a dormência natural da espécie e a necessidade de tratamentos pré-germinativos mais eficientes para uniformizar e acelerar a emergência. Assim, conclui-se que, apesar de realizado processos para acelerar e facilitar a germinação de sementes, a aceroleira apresenta germinação lenta e baixa taxa de emergência inicial, sendo necessário mais tempo para visualização do desenvolvimento inicial das plântulas.

**Palavras-chave:** *Malpighia emarginata*, quebra de dormência de sementes; desenvolvimento inicial; produção de mudas

### Referências:

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination.** 3. ed. New York: Springer, 2013. 392 p.

EMBRAPA. **Sistema de produção de acerola.** Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1162484/1/Sistema-produtivio-acerola-2023.pdf>.

LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, D. E. S. A.; NASCIMENTO, P. P. M. Acerola: cultura, aspectos nutricionais e tecnológicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 1-5, 2005.

SOUZA, F. X.; MENEZES, J. B. **Propagação e produção de mudas de acerola (Malpighia emarginata DC.)**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018. Disponível em:  
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1119599/1/Comportamentogenotipicodetres250.pdf>

2

## AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: O USO DE BIOINSETICIDAS COMO ALTERNATIVA AOS PESTICIDAS QUÍMICOS

**ANA BEATRIZ MUNHOZ TOFANELI  
FERNANDO GALORO DELAVALE**

3

**Resumo:** Geralmente, cultivos agrícolas requerem o emprego de produtos químicos em seu processo produtivo. No entanto, o uso intensivo de pesticidas químicos no agronegócio tem causado sérios impactos ambientais, como a contaminação do solo e da água, redução da biodiversidade e o aumento da resistência de pragas, além de ser prejudicial à saúde humana. Como alternativa, os bioinseticidas derivados de organismos naturais como bactérias, fungos e extratos vegetais vêm ganhando destaque por serem menos agressivos ao meio ambiente e promoverem um controle de pragas mais equilibrado. Com o crescimento da demanda por alimentos orgânicos e práticas agrícolas sustentáveis, seu uso se mostra não apenas uma solução ecologicamente viável, mas também uma estratégia eficiente para atender às exigências do mercado atual. A partir dessas informações, o objetivo deste artigo é demonstrar como o uso de bioinseticidas pode reduzir significativamente os impactos negativos no controle de pragas e doenças no agronegócio, além de se mostrar uma alternativa inteligente e rentável, especialmente diante da valorização da agricultura sustentável. A metodologia utilizada neste estudo consistiu em uma revisão de literatura, com seleção de obras relevantes ao tema proposto. Foram analisadas notícias agroambientais que evidenciam os impactos negativos causados pelo uso intensivo de pesticidas químicos, bem como artigos científicos, teses dissertações acadêmicas, e documentos institucionais, que discutem o papel dos bioinseticidas como alternativa viável e sustentável no controle de pragas agrícolas. A pesquisa revelou que o crescimento do mercado orgânico e do estilo de vida saudável reflete uma conscientização crescente sobre a qualidade e segurança alimentar, colocando a agricultura sustentável em evidência no agronegócio. Esse setor depende diretamente da conservação do solo e do uso responsável dos recursos naturais, sendo essencial evitar sua degradação para garantir produtividade e segurança alimentar a longo prazo, especialmente entre os pequenos produtores, que representam cerca de 70% da produção agrícola nacional. Práticas como o uso de bioinseticidas, produtos naturais derivados de bactérias, fungos e plantas, comercializados por marcas como *«Biotrop»* e *«Intrachem»*, têm se mostrado eficazes no controle de pragas, promovendo a biodiversidade, protegendo o solo e reduzindo os impactos ambientais. Além de serem menos agressivos à saúde humana e aos ecossistemas, os bioinseticidas geralmente apresentam um custo até 30% menor em comparação aos pesticidas químicos convencionais. Isso contribui para a rentabilidade dos produtores, principalmente diante da valorização dos alimentos orgânicos, que podem custar até 70% mais que os produtos tradicionais no Brasil. Dessa forma, os bioinseticidas consolidam-se como uma solução eficaz, acessível e alinhada às exigências de um mercado que valoriza práticas agrícolas mais responsáveis, sustentáveis e economicamente viáveis.

**Palavras-chave:** agronegócio; bioinseticidas; orgânicos; sustentabilidade.

### Referências:

ALMEIDA, Luís Gustavo de. **Metabolização de xenobióticos e produção de bioinseticidas por bactérias associadas a insetos.** 2018. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola) ; Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.

<<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-11102018-102026>>

BOMBARDI, Larissa Mies. **Agrotóxicos e colonialismo químico.** Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2021. <<https://loja.editora.unb.br/meio-ambiente/agrotoxicos-ecolonialismo-quimico-5306/p>>.

4

BRASIL. **Diretrizes para o Desenvolvimento Sustentável da Agropecuária Brasileira.** Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022.

<<https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/sustentabilidade/publicacoes-diversas/diretrizes-para-o-desenvolvimento-sustentavel-da-agropecuaria-brasileira.pdf>>.

EMBRAPA. **Biopesticidas biológicos cresceram 45% no Brasil nos últimos cinco anos.** Agência Gov., 26 fev. 2024.

<<https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202402/biopesticidasbiologicos-cresceram-45-no-brasil-nos-ultimos-cinco-anos>>.

**ANÁLISE COMPARATIVA DE TRANSITÓRIOS ELETROMAGNÉTICOS EM  
LINHAS DE TRANSMISSÃO: DIAGRAMA DE BEWLEY-LATTICE VS.  
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL**

5

**FELYPE SATO  
JOAO MANUEL POLVERO DA SILVA  
JOÃO PEDRO ZANELLI PRUDENCIO  
MARCO AURELIO SOUZA SANTOS  
TAINÁ FERNANDA GARBELIM PASCOALATO**

**Resumo:** O estudo de transitórios eletromagnéticos é fundamental na área da engenharia de sistemas de potência, pois eventos como manobras de chaves e descargas atmosféricas geram sobretensões ao longo do sistema, podendo danificar equipamentos. Tais fenômenos resultam em ondas de tensão e corrente, conhecidas como ondas viajantes, que se propagam pelas linhas de transmissão. Uma ferramenta clássica para a análise analítica deste comportamento é o Diagrama de Bewley-Lattice. No entanto, a prática moderna da engenharia utiliza softwares de simulação que oferecem análises mais complexas, rápidas e precisas. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise comparativa entre o método analítico do Diagrama de Bewley-Lattice e a simulação computacional, utilizando o software LTspice para o estudo de um transitorio de energização em uma linha de transmissão. Com isso, busca-se apresentar a teoria de ondas viajantes e demonstrar a aplicabilidade, eficácia e acessibilidade de ferramentas de simulação na análise de fenômenos transitórios. A metodologia empregada deu-se pela aplicação e comparação de duas abordagens para um mesmo caso: a energização de uma linha de transmissão monofásica por meio de uma fonte de tensão em corrente contínua (CC). Para a primeira abordagem, calculou-se os parâmetros da linha (indutância, capacidade, coeficientes de reflexão, impedância natural, velocidade de propagação e tempo de propagação) a partir de seus dados geométricos. Em seguida, para determinar a evolução da tensão na carga ao longo do tempo construiu-se analiticamente o Diagrama de Bewley-Lattice, de onde gerou-se um gráfico das tensões na carga. Para a segunda abordagem, o mesmo sistema foi modelado e simulado no software LTspice, utilizando o componente de linha de transmissão sem perdas (Tline). A simulação do gráfico forneceu o comportamento da tensão na carga ao longo do tempo, assim permitindo a comparação dos resultados. A partir dos resultados, verificou-se que as curvas de tensão obtidas por ambas abordagens são concordantes, ou seja, se sobrepõem graficamente. Isso demonstra que, a simulação computacional reproduziu com precisão o comportamento descrito pelo método analítico. O gráfico de tensão na carga, gerado pelo LTspice, permaneceu em zero volts durante o tempo de propagação calculado no método analítico. Após este intervalo, a tensão evoluiu em degraus, cujas durações e amplitudes foram consistentes com as tensões calculadas pelo método do Diagrama de Bewley-Lattice. Essa concordância valida o modelo computacional e, ao mesmo tempo, oferece uma demonstração prática do fenômeno físico das ondas viajantes. Conclui-se, a partir deste trabalho, que o modelo analítico de ondas viajantes é validado pela simulação computacional, que se estabelece como uma ponte eficaz entre a teoria fundamental e a visualização prática do fenômeno. Com isso, a correspondência observada entre os métodos reforça a compreensão teórica

e qualifica softwares acessíveis, como o LTspice, como uma ferramenta de aprendizado e visualização de conceitos em engenharia elétrica.

**Palavras-chave:** transitórios eletromagnéticos; diagrama de Bewley-Lattice; linhas de transmissão; LTspice; ondas viajantes.

**Referências:**

FUCHS, R. D. **Transmissão de energia elétrica:** linhas aéreas. 3. ed. rev. e ampl. Uberlândia: EDUFU, 2015. v. 1.

MOURA, A. P.; MOURA A. A. F.; ROCHA, E. P. **Engenharia de sistemas de potência:** transmissão de energia elétrica em corrente alternada. Fortaleza: Edições VFC, 2019.

MARTINEZ-VELASCO, J. A. **Power system transients: parameter determination.** Boca Raton: CRC press, 2017.

ANALOG DEVICES. **LTspice** [software]. Versão XVII. Wilmington, MA: Analog Devices, 2025. Disponível em: <https://www.analog.com/ltspice>. Acesso em: 19 ago. 2025.

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA  
AUTOMÁTICA DA UNIFEV/VOTUPORANGA COM AS NORMAIS  
CLIMATOLÓGICAS DA REGIÃO (1991-2020)**

**JOAO MANOEL RIBEIRO RUEDA  
JOAO VICTOR DE SOUSA CARVALHO  
LUCAS PEREIRA FILÓ  
THIAGO MATIAS DE SOUZA RIBEIRO  
JULIANO COSTA DA SILVA**

7

**Resumo:** A comparação entre dados de estações meteorológicas e as normais climatológicas é um procedimento essencial para a validação e contextualização das informações meteorológicas. Enquanto as estações, automáticas ou convencionais, fornecem dados em tempo real, as normais climatológicas representam as condições médias de longo prazo de uma região, servindo como um valioso ponto de referência. Essa análise comparativa permite identificar desvios, tendências e anomalias climáticas, além de assegurar a confiabilidade dos dados coletados pelas estações automáticas. Tal prática é fundamental para diversas aplicações, desde o monitoramento agrícola e a gestão de recursos hídricos até o planejamento urbano e a pesquisa científica, garantindo que as decisões sejam baseadas em informações climáticas precisas e representativas do comportamento histórico do clima. Nesse caso, a abordagem se dá pela análise comparativa dos dados coletados pela Estação Meteorológica Automática (EMA) da UNIFEV em Votuporanga com as Normais Climatológicas da Região para o período de 1991 a 2020. O objetivo principal deste estudo é avaliar a representatividade dos dados da EMA de Votuporanga em relação às características climáticas de longo prazo da região, utilizando as Normais Climatológicas como referência. A metodologia empregada envolveu a coleta e o processamento dos dados históricos da EMA da UNIFEV, bem como a obtenção das Normais Climatológicas para a região de Votuporanga, abrangendo o período de 1991 a 2020, conforme disponibilizado por instituições como o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Foram realizadas análises estatísticas comparativas entre os conjuntos de dados, buscando identificar padrões, desvios e tendências. Os resultados preliminares indicam que, embora as estações automáticas ofereçam vantagens em termos de frequência e automação na coleta de dados, a comparação com as normais climatológicas é crucial para validar a consistência e a confiabilidade desses dados em relação ao comportamento climático histórico da região. Observou-se que a EMA de Votuporanga apresenta uma boa concordância com as Normais Climatológicas em diversas variáveis, embora algumas discrepâncias pontuais possam ser atribuídas a fenômenos meteorológicos específicos ou variações locais. Em conclusão, a análise comparativa demonstra a importância da validação dos dados de estações meteorológicas automáticas com as normais climatológicas para garantir a acurácia das informações e subsidiar decisões em setores sensíveis ao clima.

**Palavras-chave:** comparação; monitoramento; padrões climáticos; recursos hídricos.

**Referências:**

FUNDAÇÃO ABC. **Classificação climática**: São Paulo. Castro, PR, [s.d.]. Disponível em: [https://sma.fundacaoabc.org/climatologia/classificacao\\_climatica/sao\\_paulo](https://sma.fundacaoabc.org/climatologia/classificacao_climatica/sao_paulo). Acesso em: 05 set. 2025.

FRANCO, J.R. **Análise comparativa entre medidas de temperatura do ar obtidas por estação meteorológica automática e convencional em Jaboticabal-SP**. 123 f. 2021. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, 2021.

8

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Brasil). **Normais Climatológicas do Brasil**. Brasília: DF, [s.d.]. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 05 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Brasil). **Normais climatológicas**. Brasília: DF, [s.d.]. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/NormalisClimatologicas>. Acesso em: 05 set. 2025.

**ANÁLISE DA CONFIABILIDADE E GESTÃO DE MANUTENÇÃO DE ATIVOS CRÍTICOS EM USINA SUCROALCOOLEIRA: UMA ABORDAGEM BASEADA EM MTTR E MTBF****JOAO RUBENS DE FREITAS ROVERI  
RODRIGO SALLS MATORANA**

9

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo analisar a confiabilidade de equipamentos críticos de uma usina sucroalcooleira, por meio da avaliação de indicadores de manutenção, a fim de subsidiar melhorias na gestão da manutenção preventiva e corretiva. A confiabilidade, entendida como a probabilidade de um equipamento desempenhar satisfatoriamente suas funções durante determinado período, é um conceito de grande relevância para a engenharia, uma vez que impacta diretamente na eficiência operacional e na redução de custos de produção. A metodologia adotada baseou-se na análise de dados históricos de falhas e paradas industriais registrados no sistema de manutenção da usina. A partir dessas informações, foram calculados os principais indicadores de confiabilidade: o MTTR (Mean Time to Repair), que expressa o tempo médio necessário para o reparo dos equipamentos; o MTBF (Mean Time Between Failures), que representa o tempo médio entre falhas; e a Disponibilidade (A), obtida pela relação entre MTBF e a soma de MTBF e MTTR. Essa abordagem é amplamente utilizada em estudos de Planejamento e Controle da Manutenção (PPCM), permitindo avaliar de forma quantitativa o desempenho dos ativos industriais e a eficiência das estratégias de manutenção aplicadas. Os resultados demonstraram que os equipamentos avaliados apresentam alta disponibilidade operacional, com valores superiores a 98%, indicando bom desempenho global. Entretanto, verificou-se que alguns ativos, como geradores e caldeiras, apresentaram MTTR relativamente elevado, o que aponta para a necessidade de maior atenção a planos de contingência e ações preventivas que possam reduzir o tempo de reparo. Por outro lado, equipamentos como desfibradores e difusores apresentaram tempos de reparo reduzidos e elevada confiabilidade, evidenciando maior facilidade de manutenção e menor impacto de falhas no processo produtivo. Esses achados reforçam a importância da aplicação de técnicas de confiabilidade como instrumento de apoio à tomada de decisão na engenharia de manutenção, permitindo direcionar recursos e esforços para os pontos mais críticos do sistema.

**Palavras-chave:** confiabilidade; manutenção; indicadores de desempenho; MTTR; MTBF.

**Referências:**

ANDRADE, F. R.; NUNES, F. L. Gestão da manutenção: estratégias para aumentar a confiabilidade e reduzir custos. São Paulo: Atlas, 2017.

COLLINS, J. A.; BUSBY, H. R.; STAAB, G. H. Projeto mecânico de elementos de máquinas. 2. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2019. 731p.

FREITAS, M. A.; COLOSIMO, E. A. **Confiabilidade:** análise de tempo de falha e testes de vida. Lins: Fundação paulista de tecnologia e educação, 1997. 309p.

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e manutenção industrial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265p.

**ANÁLISE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - BAIRRO JOSÉ ANSELMO - ITURAMA-MG: UM ESTUDO DE CASO**

**EDUARDO NUNES MARTINS  
NATAN DO NASCIMENTO PEREIRA  
EDSON GERALDO CASAROTTI**

11

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo identificar o sistema de abastecimento de água atualmente utilizado no bairro José Anselmo em Iturama-Minas Gerais, verificando e avaliando sua eficiência operacional. Além disso, buscou-se investigar possíveis falhas e apontar oportunidades de melhorias no sistema. A metodologia adotada iniciou-se com uma revisão bibliográfica sobre o tema, considerando normas técnicas aplicáveis ao abastecimento de água. Após essa etapa teórica, foi realizada uma investigação de campo junto aos responsáveis técnicos da Companhia de Abastecimento de Água-COPASA, bem como visitas técnicas ao bairro para observação do sistema em operação e coleta de dados pertinentes ao trabalho. Durante o estudo, foram efetuadas medições de pressão em diversos pontos da rede de distribuição do bairro. A partir dos dados obtidos, realizou-se o redimensionamento do sistema, seguindo os critérios normativos vigentes. Os resultados evidenciaram que, principalmente nos horários de pico, os valores de pressão estavam frequentemente abaixo dos limites mínimos recomendados pelas normas técnicas, comprometendo o fornecimento adequado de água para as residências do bairro. Conclui-se que o sistema de abastecimento analisado apresenta deficiências significativas, especialmente em períodos de alta demanda. A insuficiência de pressão em diversos pontos da rede reforça a necessidade de intervenções estruturais para garantir a regularidade e a qualidade do serviço prestado. Assim, recomenda-se a implantação de um reservatório, a reavaliação do dimensionamento da rede que assegurem o pleno atendimento às exigências normativas e às necessidades da população local.

**Palavras-chave:** análise; abastecimento; insuficiência; fornecimento

**Referências:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12217**: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento. 1 ed. Rio de Janeiro, 1994. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12218**: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento. 2 ed. Rio de Janeiro, 2017. 23 p.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010. 871 p.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**. 3. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 643 p.

**ANOMALIAS CLIMÁTICAS OCORRIDAS NOS ANOS DE 2021 A 2024 PARA  
O MUNICÍPIO DE VOTUPORANGA-SP**

**ANA CLARA GABRIEL CAMAROTTO  
GABRIEL DE SOUZA MARQUINES  
MARIANA ALVES SILVÉRIO  
NICOLE VITORINO NAZARIO  
JULIANO COSTA DA SILVA**

12

**Resumo:** Anomalias climáticas são desvios significativos e incomuns nos padrões climáticos esperados para uma determinada região e período. Na comunidade científica, há uma grande preocupação dos pesquisadores em analisar as variabilidades climáticas que estão acontecendo no planeta, principalmente no que se refere a um possível aumento de eventos de precipitações intensas. Para detectar estes eventos extremos é necessário fazer uma comparação com o clima padrão da região que é obtido através das Normais Climatológicas que concentram dados de uma série de 30 anos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo identificar anomalias pluviométricas no município de Votuporanga/SP, comparando os dados meteorológicos dos anos de 2021 a 2024, fornecidos pelo Centro Integrado de Informações Agro meteorológicas (CIIAGRO), com a normal climatológica de 1991 a 2020, divulgada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A pesquisa que proporcionou a análise dos dados foi realizada por meio da coleta de dados em publicações do site da CIIAGRO, baseados nas medições da estação meteorológica do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) localizado no município de Votuporanga - SP. Pôde-se constatar que 2021 apresentou o menor volume pluviométrico dentre os anos comparados, com volume anual acumulado de 816,52 mm, ao qual foi o menor dos últimos 22 anos (considerando até 2022), sendo o fenômeno natural La Niña, um importante fator que contribuiu para esses resultados de chuvas abaixo da média. No ano de 2022, de janeiro a novembro, Votuporanga não obteve grandes variações nas chuvas, porém, no mês de dezembro houve excesso de chuvas, com destaque para os dias 3 e 4, que causou alagamentos em pontos da cidade e transbordou a represa municipal. Em 2023, os três primeiros meses foram bem chuvosos, quase atingindo a precipitação total do ano de 2021. Nos meses posteriores as chuvas se mantiveram próximas à média e houve precipitação abaixo da média no mês de dezembro. Por fim, no ano de 2024, Votuporanga apresentou chuvas normais de janeiro a março e um período de seca de 6 meses (abril a setembro), finalizando o ano com os últimos três meses chuvosos, com destaque para novembro e dezembro. Concluindo assim, que 2021 foi o ano que apresentou maior anomalia de precipitação, ficando bem abaixo da média. E, os anos de 2022, 2023 e 2024 apesar de estarem com a precipitação anual próxima a média, apresentaram uma má distribuição dessas chuvas em alguns meses, chovendo demais em alguns meses e pouco em outros.

**Palavras-chave:** extremos climáticos; normais climatológicas; precipitação; secas.

**Referências:**

AQUINO, Davi Santiago; SANCHES, Kimberly Santos; SILVA, Priscila Rocha Cruz; CORDEIRO, Lilian Lopes. Identificação e análise de anomalias de chuvas em dois

municípios do Sul da Bahia entre 1980 e 2023. **Revista Mirante**, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 48 63, 2024. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/16226> Revista UEG Acesso em: 17 set. 2025.

BEZERRA, Alan Cesar; COSTA, Sidney Anderson Teixeira da; SILVA, Jhon Lennon Bezerra da; ARAÚJO, Athos Murilo Queiroz; MOURA, Geber; LOPES, Pab्रcio Marcos Oliveira; NASCIMENTO, Cristina Rodrigues. Annual Rainfall in Pernambuco, Brazil: Regionalities, Regimes, and Time Trends. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 3, p. 403 414, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbmet/i/2021.v36n3> SciELO Acesso em: 17 set. 2025.

CARVALHO NETO, Dalton Domingues de; SILVA, Cleyton Martins da. Mudanças climáticas na cidade do Rio de Janeiro: Impactos locais e percepção ambiental da população. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 1 21, 2024. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/18654> periodicos.rc.biblioteca.unesp.br Acesso em: 17 set. 2025.

LOPES, Aixa Braga; VIEIRA, Michael Raphael Soares; LIMA FILHO, Arlindo Almeida de; SILVESTRIM, Eneida Guerra; SILVESTRIM, Fernanda Guerra. Anomalias na precipitação de quatro municípios do Amazonas, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e196101421766, 2021. Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/21766> Revista Pesquisa e Desenvolvimento+1 Acesso em: 17 set. 2025.

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO DESEMPENHO MECÂNICO DE CONCRETOS REFORÇADOS COM FIBRAS DE BAMBU TRATADAS**

**IZABELLA CAROLINE RAMOS  
KAWAN MODESTO RIOS  
EDSON GERALDO CASAROTTI**

14

**Resumo:** Este estudo investiga o potencial técnico e sustentável da incorporação de fibras naturais de bambu tratadas em concretos não estruturais. A crescente demanda por soluções ambientalmente responsáveis na construção civil tem impulsionado o uso de materiais vegetais como alternativa aos insumos convencionais. O bambu, por suas propriedades mecânicas favoráveis, rápida renovação e ampla disponibilidade no território brasileiro, destaca-se como reforço promissor em matrizes cimentícias. A pesquisa foi conduzida por meio de ensaios laboratoriais de resistência à compressão e caracterização física, seguindo as normas ABNT NBR 5738:2015, NBR 5739:2018 e NBR 12655:2022. As fibras da espécie *Bambusa vulgaris* foram extraídas manualmente, submetidas à mineralização em solução de cimento e secas por dois métodos distintos: natural e em estufa. Corpos de prova foram moldados com traço padrão e com adição de fibras tratadas, permitindo a comparação entre os grupos quanto à resistência mecânica e densidade. Os resultados obtidos contribuem para a compreensão dos efeitos do tratamento das fibras sobre o desempenho do concreto, evidenciando a viabilidade do bambu como reforço vegetal em aplicações construtivas de baixo impacto ambiental. A pesquisa reforça a importância da adoção de práticas sustentáveis na engenharia civil e propõe alternativas economicamente acessíveis e tecnicamente eficazes para o setor.

**Palavras-chave:** concreto com fibras vegetais; bambu tratado; sustentabilidade; desempenho mecânico; construção civil.

**Referências:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5739:1994 –**  
Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro:  
ABNT, 1994.

GHAVAMI, K.; BARBOSA, N. P.; MOREIRA, L. E. **Bambu como material de engenharia.** 2017. Disponível em:  
<[https://editorascienza.com.br/pdfs/usp/978\\_85\\_5953\\_029\\_2\\_capitulo\\_12.pdf](https://editorascienza.com.br/pdfs/usp/978_85_5953_029_2_capitulo_12.pdf)>. Acesso em: 01 junho 2025.

SOUZA, Rhonan Lima; BOURSCHIED, José Antônio. **A utilização do bambu em casas populares.** Disponível em: <https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/utilizacao-do-bambu-em-casas-populares.pdf>. Acesso em 11 maio 2025.

**AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA INICIAL  
DAS PLÂNTULAS DE GRAVIOLEIRA EM SUBSTRATO COMERCIAL**

**CAMILA SILVA VILA ROMEIRO  
GEOVANA MARIA FERNANDES  
LAÍS NAIARA HONORATO MONTEIRO**

15

**Resumo:** A gravoleira (*Annona muricata*), uma frutífera da família Anonáceas, possui frutos ricos em nutrientes e substâncias bioativas, sendo uma das frutas tropicais com grande aceitação no mercado. O processo de germinação das sementes é uma fase crítica para o sucesso do cultivo da cultura, pois uma germinação eficiente resulta em mudas de boa qualidade, fundamentais para garantir produtividade. A utilização de substratos comerciais pode influenciar positivamente o processo germinativo, pois são formulados para fornecer condições ideais de aeração, drenagem e nutrição para as sementes. Portanto, este trabalho visou avaliar o comportamento das sementes de gravola durante a germinação e a emergência das plântulas em substrato comercial, objetivando o intuito de otimizar as condições para a produção de mudas de alta qualidade. O experimento foi realizado na estufa agrícola da Unifev. Utilizou-se 50 sacos de polietileno os quais foram preenchidos com substrato comercial CSC ™ Carolina Soil, reconhecido por sua leveza e baixa densidade, composto principalmente por turfa canadense e casca de arroz. Antes da semeadura, as sementes passaram por um processo de escarificação mecânica com lixa d'água para auxiliar na quebra de dormência. Em seguida semeou-se as sementes em pequenas covas de 2 a 3 cm de profundidade em cada saco. Após a semeadura, os sacos foram irrigados diariamente de forma suave e uniforme. Até o momento da escrita desse resumo, a germinação das sementes ainda não foi observada. As sementes permanecem nos saquinhos, mantidas em local protegido do sol direto, com irrigação manual para manter o substrato úmido. Espera-se que a germinação ocorra dentro do período médio de 30 a 45 dias após o plantio.

**Palavras-chave:** *Annona muricata*; mudas; processo germinativo; propagação seminífera.

**Referências:**

ALMEIDA, F. A.; SILVA, J. P. Germinação de sementes de frutíferas tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 3, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf> Acesso em: 04 set. 2025.

BAGATIM, Amanda Garcia; NACATA, Guilherme; DE ANDRADE, Renata Aparecida. Efeito de tratamentos para quebra de dormência das sementes na emergência de gravoleira. **Interciencia**, v. 41, n. 9, p. 629-632, 2016.

EMBRAPA. **Sementes de gravola**: cultivo e manejo. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cultivo-gravola>. Acesso em: 04 set. 2025.

OLIVEIRA, Inez Vilar de Moraes; ANDRADE, Renata Aparecida de; MARTINS, Antonio Baldo Geraldo. Influência da temperatura na germinação de sementes de

Annona montana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, p. 344-345, 2005. Acesso em: 04 set. 2025.

## AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTADAS DE MANGUEIRA

**BRUNO FAVARO PARÇACEPI  
GUIHLERME MARQUES LIMA  
LAÍS NAIARA HONORATO MONTEIRO**

17

**Resumo:** Mangifera indica é uma espécie de planta da família Anacardiaceae, que produz o fruto conhecido como manga. Pode ser encontrada em forma nativa nas florestas do sul e sudeste da Ásia, tendo sido introduzida em várias regiões do mundo, sendo posteriormente inserida na África e no Brasil. As mangueiras necessitam de calor e períodos secos para produzirem bons frutos, podendo atingir altura de até 30 metros e circunferência média de 3,7 metros, chegando às vezes 6 metros. O objetivo desse trabalho foi acompanhar a germinação das sementes e o desenvolvimento inicial das plântulas de mangueira, observando e registrando as transformações físicas e biológicas que ocorrem nessa fase crítica do crescimento da planta. A metodologia consistiu no uso de 50 sementes de manga com dormência quebrada, as quais foram retiradas as cascas fibrosas externas e em seguida, hidratando-as em água morna durante 24 horas. Após o tratamento pré-germinativo, preparou-se cinquenta sacos de polietileno com substrato comercial, para que as sementes fossem semeadas. Aos = 22 dias após semeadura, observou-se que apenas 3 sementes germinaram, sendo que uma delas resultou da poliembrionia, característica típica da espécie frutífera, dando origem a mais de uma plântula a partir de uma única semente. Conclui-se que o período de 22 dias não foi suficiente para avaliar adequadamente a germinação das sementes e o desenvolvimento inicial de plântulas de manga, sendo mais indicado um período de 30 a 60 dias para observações mais completas.

**Palavras-chave:** emergência de plântulas; mangifera; mudas; dormência de sementes

### Referências:

COSTA, J. G. da; LIMA, M. A. C. de; PEREIRA, M. do C. B. **Produção de mudas de mangueira.** Circular Técnica 63. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2002. 32 p. (Embrapa Semiárido. AINFO / Circular Técnica). Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11923/2/00079180.pdf> . Acesso em: 07 out. 2025.

CUNHA, A. C. M. C.; WENDT, W. Tratamentos pré-germinativos na emergência de plântulas de mangueira. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 3, p. 336-340, 2014.

GOMES, V. A.; MARINHO, C. S.; AMARAL, J. A. T. do. Crescimento inicial de porta-enxertos de mangueira em diferentes substratos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 5, p. 1109-1115, 2010.

KISSMANN, C. G.; BARROS, I. B. I. *et al.* Superação da dormência em sementes de porta-enxertos de mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, p. 531-536, 2011.

**AVALIAÇÃO DO PODER GERMINATIVO DE SEMENTES DE GOIABA**

**ANA JULIA**  
**RAFAELA DOS SANTOS EVANGELISTA**  
**LAÍS NAIARA HONORATO MONTEIRO**

18

**Resumo:** A goiabeira (*Psidium guajava L.*), pertencente à família Myrtaceae, tem origem na América do Sul, com ampla ocorrência no Brasil. Atualmente, a cultura é explorada tanto para consumo in natura quanto para uso industrial. A propagação por sementes continua comum, especialmente em programas de melhoramento genético e na produção de porta-enxertos. Entretanto, a germinação apresenta limitações devido à dormência física imposta pela rigidez do tegumento, o que pode atrasar ou reduzir a emergência. Dessa forma, o estudo do processo germinativo em condições controladas de semeadura é fundamental para compreender a fase inicial de desenvolvimento e adotar práticas que favoreçam a obtenção de mudas mais vigorosas. A finalidade desse trabalho foi avaliar a germinação das sementes e emergência das plântulas de goiabeira em condições de semeadura em substrato comercial. Utilizou-se sacos plásticos de polietileno preenchidos com substrato comercial, sendo que em cada um foram semeadas três sementes de goiabeira. As sementes foram divididas em dois tratamentos: T1 -sementes submetidas à quebra de dormência em água quente (75°C), e T2 - sementes sem tratamento, com 25 unidades cada. Após a semeadura, os recipientes foram irrigados e mantidos em ambiente protegido e monitorado, a fim de avaliar o processo germinativo e a emergência das plântulas. A avaliação da germinação foi iniciada aos 12 dias após a semeadura. Nesse período foram observadas 5 plântulas germinadas no T2, enquanto no T1 não havia registro de emergência. Aos 14 dias, o número acumulado de plântulas aumentou para 2 em T1 e 7 em T2, evidenciando o início do processo de germinação em ambos os tratamentos. Ao final do experimento, o tratamento T1 apresentou 18 plântulas germinadas, porém de forma não uniforme, com emergência distribuída ao longo do tempo. Já no tratamento T2 foram obtidas 23 plântulas germinadas, representando maior taxa de germinação e melhor desempenho geral em comparação ao T1. Conforme os resultados obtidos, as sementes de goiaba sem quebra de dormência apresentaram maior taxa de germinação (92%) em comparação às sementes submetidas ao tratamento (72%), concluindo-se que a técnica de quebra de dormência utilizada não foi eficiente neste experimento.

**Palavras-chave:** dormência de sementes;emergência de plântulas;propagação;substrato comercial.

**Referências:**

COSTA, A. de F. S.; COSTA, A. N. **Tecnologias para produção de goiaba.** Vitória-ES: Incaper, 2003.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M. **A cultura da goiaba.** Brasília: EMBRAPA, 1995. 75 p.

SUSSEL, Angelo Aparecido Barbosa. **Manejo de doenças fúngicas em goiaba e maracujá**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 43p.

TAVARES, M. S. W.; LUCCA FILHO, O. A.; KERSTEN, E. Germinação e vigor de sementes de goiaba (*Psidium guajava* L.) submetidas a métodos para superação da dormência. **Ciência Rural**, v. 25, n. 1, p. 11-15, 1995.

**AVALIAÇÃO E PROSPECÇÃO DO CRESCIMENTO DO MÉTODO CONSTRUTIVO STEEL FRAME EM RELAÇÃO À ALVENARIA CONVENCIONAL NA REGIÃO DE VOTUPORANGA**

**GABRIEL HENRIQUE CUNHA ALVES  
LUCAS OLIVEIRA PRETI  
EDSON GERALDO CASAROTTI**

20

**Resumo:** O sistema construtivo Light Steel Frame (LSF) tem se consolidado como uma alternativa moderna à alvenaria convencional, destacando-se pela rapidez de execução, pela redução na geração de resíduos e pela possibilidade de incorporar inovações tecnológicas. Apesar dessas vantagens, sua aceitação no Noroeste Paulista ainda é limitada, devido à forte presença cultural da alvenaria tradicional, à percepção de custo inicial elevado e à escassez de mão de obra especializada. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar e prospectar o potencial de crescimento do LSF em comparação à alvenaria convencional na região de Votuporanga, considerando a percepção de especialistas, construtores, clientes finais e trabalhadores operacionais. A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação de formulários estruturados em eixos temáticos como segurança, sustentabilidade, custo-benefício, produtividade, qualidade e aceitação de mercado, com questões fechadas e abertas que permitem uma análise qualitativa e quantitativa dos dados. Os resultados apontam que especialistas reconhecem vantagens do LSF em sustentabilidade e produtividade, mas identificam barreiras associadas a custos e à qualificação profissional. Construtores relatam ganhos em prazos e qualidade, mas ainda enfrentam entraves relacionados à demanda e à aceitação mercadológica. Já os clientes finais demonstram interesse por obras mais limpas, rápidas e seguras, embora persistam dúvidas quanto à durabilidade do sistema. A mão de obra, por sua vez, percebe o LSF como mais leve e organizado, mas com baixa procura atual. Conclui-se, assim, que o LSF apresenta potencial de expansão no Noroeste Paulista, condicionado a investimentos em capacitação, maior divulgação técnica e estratégias de aceitação de mercado que possam fortalecer sua competitividade frente à alvenaria convencional.

**Palavras-chave:** aceitação de mercado; alvenaria convencional; construção civil; light steel frame; sustentabilidade.

**Referências:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15253**: Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis estruturais em edificações ; Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

MOLINA, J. C.; CALDAS, R. B. **Steel Frame**: arquitetura, engenharia e construção. São Paulo: Zigurate Editora, 2010.

PINHEIRO, L. M.; BATISTA, N. L. **Steel Frame**: viabilidade e desafios para aplicação no Brasil. Revista de Engenharia Civil, v. 61, n. 3, p. 45:58, 2014.SILVA, M. R.;

MELO, F. A. Barreiras culturais e técnicas à aplicação do Light Steel Frame no Brasil.  
**Revista Engenharia em Foco**, v. 12, n. 2, p. 67:81, 2020.