

**MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS VISANDO  
SUSTENTABILIDADE: BIOCONTROLE, PREVENÇÃO E REDUÇÃO DE  
DEFENSIVOS QUÍMICOS**

**ALESSANDRO ANACLETO MACHADO  
ANA CLARA GABRIEL CAMAROTTO  
NAIELY BATISTA ALVES  
MARIANE APARECIDA BARBARÁ ZANINI**

68

**Resumo:** A agricultura moderna enfrenta o desafio de aumentar a produtividade para alimentar uma população crescente, ao mesmo tempo em que minimiza os impactos ambientais e sociais. Diante desse cenário, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) e o Manejo Integrado de Doenças (MID) surgem como uma combinação estratégica de diferentes métodos de controle para otimizar a produção agrícola, minimizar impactos ambientais e garantir a segurança alimentar. O objetivo deste estudo é apresentar o MIP e MID como uma alternativa sustentável ao controle convencional, destacando a importância da combinação de estratégias como o controle biológico, o monitoramento constante e a aplicação de técnicas preventivas. Essa pesquisa consistiu na leitura aprofundada dos materiais para identificar os princípios fundamentais do MIP e MID, as práticas de biocontrole, as estratégias de prevenção e os benefícios da redução do uso de defensivos químicos. Os resultados indicam que o biocontrole fortalece a resiliência dos agroecossistemas ao utilizar inimigos naturais, promovendo um equilíbrio ecológico e reduzindo a dependência de intervenções externas. As técnicas preventivas, como rotação de culturas e uso de variedades resistentes, complementam essas ações, criando um ambiente desfavorável ao desenvolvimento de pragas e doenças, o que também resulta em otimização dos custos de produção. Conclui-se que Manejo Integrado de Pragas e Doenças representa um avanço importante para a sustentabilidade na agricultura, oferecendo um caminho eficaz para a redução do uso de agroquímicos, protegendo os ecossistemas e a saúde pública. Contudo, a transição para essas práticas não é isenta de dificuldades, incluindo a resistência a mudanças, a necessidade de capacitação técnica e a carência de incentivos. Superar esses desafios é crucial para consolidar o MIP e MID como a base de uma agricultura verdadeiramente sustentável e responsável, capaz de atender às demandas atuais sem comprometer as futuras gerações.

**Palavras-chave:** MIP; monitoramento; MID; técnicas preventivas.

**Referências:**

FERREIRA, R. A. S.; SILVA, N. L. S. Manejo Integrado de Pragas: sustentabilidade e redução do uso de agrotóxicos em culturas comerciais. **Revista Aracê**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 7, p. 39363-39367, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n7-242>. Acesso em: 05 set. 2025.

FUMAGALLI, W. S. **Manejo Integrado de Pragas (MIP) com ênfase no controle biológico (CB)**. 2021. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) ; Universidade de Cuiabá, Sorriso, 2021. Disponível em:

[https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/46289/1/WELLINGTON\\_D\\_E\\_SOUZA\\_FUMAGALLI\\_ATIVIDADE3.pdf](https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/46289/1/WELLINGTON_D_E_SOUZA_FUMAGALLI_ATIVIDADE3.pdf). Acesso em: 05 set. 2025.

GRAVENA, S. Controle biológico no manejo integrado de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, p. 281-299, abr. 1992. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/105594/1/pab24abresp92.pdf>. Acesso em: 05 set. 2025.

MAIA, C. S. L. Sustentabilidade no controle de pragas agrícolas. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 2, n. 3, p. 20, ago. 2021. Disponível em: <https://www.editoraime.com.br/revistas/rema/article/view/1699>. Acesso em: 05 set. 2025.

**MONITORAMENTO DE EVENTOS METEOROLÓGICOS EM  
VOTUPORANGA, UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DAS NORMAIS**

**GABRIEL GUERRA BIANCONI MARTINS  
KLINGER EDUARDO MARQUES FIORI  
THIAGO RIBEIRO NUNES  
THOMAZ SANCHES LOPES NETTO  
JULIANO COSTA DA SILVA**

70

**Resumo:** O monitoramento de eventos meteorológicos é essencial para compreender a dinâmica climática regional e seus impactos na agricultura, pecuária e na qualidade de vida da população. Em Votuporanga, localizada no noroeste paulista, a análise quantitativa das normais climatológicas permite identificar padrões de variabilidade atmosférica e possíveis alterações no regime de temperatura e precipitação ao longo do tempo. Esses dados são fundamentais para subsidiar o planejamento agrícola e a gestão de riscos climáticos. O objetivo deste trabalho é analisar as normais climatológicas de Votuporanga, considerando vários anos de temperatura do ar e precipitação, a fim de monitorar a ocorrência de eventos meteorológicos e comparar suas médias com padrões regionais e nacionais. A metodologia utilizada foi a consulta a bancos de dados oficiais, como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE), além de materiais didáticos de climatologia. Foram avaliados os elementos climáticos mais representativos, como temperatura média, máxima e mínima, precipitação anual e sazonalidade, com foco na comparação entre diferentes normais climatológicas (1961-1990; 1991-2020). Os resultados mostraram uma tendência de aumento gradual da temperatura média em Votuporanga, acompanhando o comportamento observado em outras regiões do estado de São Paulo. Houve também alteração na distribuição sazonal das chuvas, com maior concentração nos meses de verão e indícios de redução no período seco. Esses resultados indicam que a região está sujeita a maior irregularidade hídrica, o que pode afetar tanto a produtividade agrícola quanto a disponibilidade de água para consumo humano e animal. Conclui-se que o monitoramento contínuo das variáveis meteorológicas e a análise comparativa das normais climatológicas são instrumentos fundamentais para identificar mudanças no clima local. Tais informações permitem elaborar estratégias de adaptação, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e para a mitigação dos impactos da variabilidade climática em Votuporanga.

**Palavras-chave:** agricultura; climatologia; precipitação; sustentabilidade.

**Referências:**

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas do Brasil 1991-2020.** Brasília: INMET, 2021. Disponível em:  
<https://portal.inmet.gov.br/uploads/normais/NORMAISCLIMATOLOGICAS.pdf>.  
Acesso em: 10 ago. 2025.

INPE/CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Banco de Dados Meteorológicos**. Cachoeira Paulista: INPE, 2024. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/> . Acesso em: 09 ago. 2025.

REBOITA, Michelle Simões; KRUCHE, Nisia. Normais Climatológicas Provisórias de 1991 a 2010 para Rio Grande, RS. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 165-179, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbmet/a/BFVs9LxCYFk7sL47mLgdKxB/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 11 ago. 2025.

71

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa- MG: Imprensa Universitária, 2006. 449 p. Disponível em: [https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta//busca?b=ad&id=861070&biblioteca=vazio&busca=\(autoria:%22VIANELLO,%20R.%22\)&qFacets=\(autoria:%22VIANELLO,%20R.%22\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta//busca?b=ad&id=861070&biblioteca=vazio&busca=(autoria:%22VIANELLO,%20R.%22)&qFacets=(autoria:%22VIANELLO,%20R.%22)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1) . Acesso em: 09 ago. 2025.

## **NUTRIÇÃO E BEM-ESTAR DE ANIMAIS PECUÁRIOS: A RELEVÂNCIA AGRONÔMICA NO MANEJO NUTRICIONAL**

**FILIPE REGINALDO BELTRAN  
LEONAN LEQUE FREITAS CASTRO  
LEONARDO VINICIUS CARRASCO DE AQUINO  
RONALD SANTOS  
ANA LÚCIA BORGES DE SOUZA FARIA**

72

**Resumo:** O bem-estar animal é um requisito essencial na pecuária contemporânea, uma vez que representa não apenas uma questão ética, mas também um fator determinante para a eficiência produtiva. Animais submetidos a situações de estresse, seja por manejo inadequado, condições ambientais desfavoráveis ou carência nutricional, apresentam queda significativa no desempenho zootécnico, com redução no ganho de peso, menor produção de carne e leite, além de maior suscetibilidade a enfermidades. Nesse cenário, a nutrição assume papel central, pois está diretamente relacionada à saúde, à imunidade e ao equilíbrio fisiológico dos rebanhos. Além de fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento, a alimentação adequada contribui para a manutenção do bem-estar, reduzindo a ocorrência de distúrbios metabólicos e melhorando os índices reprodutivos. Sendo assim o objetivo proposto com o artigo foi analisar a importância da integração entre nutrição animal e práticas agronômicas na formulação de dietas, visando promover bem-estar, produtividade e sustentabilidade na pecuária. A metodologia realizada foi uma revisão bibliográfica buscando artigos nacionais e internacionais publicados sobre o tema e análise de práticas agropecuárias, com enfoque na formulação de dietas para bovinos a partir de volumosos (silagens, capins, fenos) e concentrados (milho, soja, farelos), considerando fatores agronômicos como escolha de cultivares, manejo do solo, pastagens e ponto de colheita. Sistemas integrados, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), foram avaliados quanto à oferta de insumos, conforto térmico e desempenho animal. A pesquisa realizada verificou-se que a qualidade nutricional das rações e forragens depende do manejo agrícola. Dietas balanceadas, aliadas a sistemas integrados, proporcionam melhor ganho de peso, índices reprodutivos e conforto térmico, além de reduzir custos e desperdícios. Dessa forma conclui-se que o manejo nutricional deve ser compreendido como um processo sistêmico, no qual a agronomia garante insumos de qualidade, promovendo bem-estar animal, produtividade, ética e sustentabilidade na pecuária moderna.

**Palavras-chave:** bem-estar animal; nutrição; agronomia; sustentabilidade.

### **Referências:**

**EMBRAPA. Árvores no pasto melhoram ganho de peso, conforto térmico e reprodução dos animais.** Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/87217390>. Acesso em: 15 set. 2025.

**EMBRAPA. Bem-estar animal impacta na produtividade de carne e leite.**

Brasília,DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/46763771>. Acesso em: 15 set. 2025.

**EMBRAPA. Alimentos para bovinos:** volumosos e concentrados. Campo Grande:

Embrapa Gado de Corte, 2005. Disponível em:

<https://old.cnpge.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/05alimentos.html>. Acesso em: 15 set. 2025.

73

**NUTRINEWS. Qual a importância do manejo nutricional do gado de corte?** 2023.

Disponível em: <https://nutrinews.com/pt-br/qual-a-importancia-do-manejo-nutricional-do-gado-de-corte/>. Acesso em: 15 set. 2025.

## O PAPEL DOS CUPINS NA DECOMPOSIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E CICLAGEM DE NUTRIENTES

AMANDA VIEIRA  
ERICA DOS SANTOS EVANGELISTA  
LÍVIA BUENO SERIGUSSI  
JULIANO COSTA DA SILVA

74

**Resumo:** A decomposição da matéria orgânica é um processo essencial para o equilíbrio dos ecossistemas terrestres, promovendo a ciclagem de nutrientes e mantendo a fertilidade do solo. Diversos organismos desempenham papéis fundamentais nesse processo, entre eles os insetos da ordem Isoptera, popularmente conhecidos como cupins. Embora frequentemente associados a pragas por causarem danos em estruturas de madeira, os cupins têm um papel ecológico crucial, especialmente nas florestas tropicais e savanas, onde contribuem ativamente para a decomposição de material vegetal e a redistribuição de nutrientes no solo. O objetivo deste trabalho foi de investigar e destacar a importância ecológica dos cupins no processo de decomposição da matéria orgânica, com ênfase na sua atuação na ciclagem de nutrientes. Ao entender melhor o papel desses insetos, torna-se possível reconhecer seu valor ecológico e a necessidade de sua conservação em ambientes naturais. Essa pesquisa foi realizada com base em fontes disponíveis na internet, consultando artigos científicos, publicações acadêmicas e materiais educativos que tratam da ecologia dos cupins e de sua interação com o ambiente. Os dados levantados na pesquisa confirmam que os cupins desempenham um papel essencial na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes, especialmente em ecossistemas tropicais. Com auxílio de microrganismos simbóticos, esses insetos degradam celulose e lignina, liberando nutrientes como carbono, nitrogênio e fósforo no solo. Além disso, melhoram a estrutura do solo por meio da construção de ninhos e galerias, aumentando sua fertilidade, porosidade e capacidade de infiltração de água. A partir da pesquisa realizada, conclui-se que os insetos da ordem Isoptera (cupins) desempenham um papel ecológico indispensável na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes. Sua capacidade de degradar materiais vegetais complexos, com o apoio de microrganismos simbóticos, contribui diretamente para a liberação de nutrientes essenciais no solo, promovendo sua fertilidade, além disso, a atividade dos cupins como engenheiros do solo melhora significativamente suas propriedades físicas, favorecendo a infiltração de água, a aeração e a atividade de outros organismos. Dessa forma, é fundamental reconhecer o valor ecológico dos cupins e promover sua conservação nos ambientes naturais. Compreender melhor o papel desses insetos permite ampliar a percepção sobre a biodiversidade do solo e desenvolver estratégias mais sustentáveis de manejo e preservação dos ecossistemas.

**Palavras-chave:** Fertilidade do solo; insetos; Isoptera; microrganismos simbóticos.

### Referências:

GERMANO, Carlos. **Pesquisa da UFPB demonstra como os cupins ajudam a manter fauna da Caatinga.** [S. l.]: Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2021. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ufpb/contents/noticias/pesquisa-da-ufpb->

demonstra-como-os-cupins-ajudam-a-manter-a-fauna-da-caatinga. Acesso em: 31 ago. 2025.

KIOTO DEDETIZADORA. **Cupins ajudam a manter a fauna.** 2025. Disponível em: <https://dedetizadorakioto.com.br/cupins-ajudam-a-manter-a-fauna/>. Acesso em: 02 set. 2025.

75

LIMA, Juliana Toledo. Recursos alimentares explorados pelos cupins (Insecta: Isoptera). **Biota Neotropica**, [S. l.], 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/P4qy6wWthZhJgNdqbT7qxtx/?lang=pt>. Acesso em: 2 set. 2025.

ROSA, Marcella; CALISTO, Emily. **Dia internacional do cupim.** [S. l.]: Wikitermes, 2022. Disponível em: <https://cupim.proec.ufabc.edu.br/dia-internacional-do-cupim/#:~:text=Os%20cupins%20s%C3%A3o%20importantes%20agentes,Ciclo%20do%20Carbono%20e%20Nitrog%C3%A3o>. Acesso em: 31 ago. 2025.

**PAPEL DOS DIPTERA NA TRANSMISSÃO DE DOENÇAS**

**ESTER VILELA VAQUERO BRANDÃO**  
**GABRIEL SOUZA DOS SANTOS**  
**GUSTAVO DE SOUZA FERNANDES**  
**ITALO MARTINS GONÇALVES NEVES**  
**JULIANO COSTA DA SILVA**

76

**Resumo:** Os dipteros, como mosquitos e moscas, desempenham papel fundamental na transmissão de diversas doenças que afetam humanos e animais. Ao atuarem como vetores de vírus, bactérias, protozoários e helmintos, esses insetos representam grande desafio para a saúde pública e para a produção animal. Assim, o presente estudo teve como objetivo estudar a importância epidemiológica dos dipteros para compreender os ciclos de transmissão e adotar medidas de prevenção e controles eficazes, além disso, buscou-se investigar como diferentes espécies de dipteros influenciam na disseminação de enfermidades, destacando os impactos para a saúde coletiva e para a produção pecuária e apontar medidas de manejo que auxiliem na redução desses agravos. O estudo foi realizado por meio de revisão bibliográfica em livros, artigos científicos e bases de dados especializadas, com o intuito de reunir informações consistentes sobre a participação de dipteros na disseminação de enfermidades. As publicações selecionadas foram analisadas criticamente e organizadas em categorias temáticas, contemplando aspectos como ciclo de vida, agentes etiológicos relacionados e estratégias de controle. A análise das fontes consultadas evidenciou que os dipteros apresentaram papel relevante na manutenção e propagação de diversos agentes infecciosos. Verificou-se que espécies distintas estiveram associadas à transmissão de vírus, protozoários, bactérias e helmintos, afetando tanto populações humanas quanto animais domésticos e silvestres. Constatou-se ainda que a frequência de ocorrência e a intensidade dos surtos variaram de acordo com fatores ambientais, condições sanitárias e práticas de manejo. O estudo demonstrou que os dipteros exercem papel significativo na disseminação de enfermidades que comprometem tanto a saúde humana quanto a animal. A diversidade de agentes transmitidos por esses insetos evidencia sua importância epidemiológica e reforça a necessidade de estratégias integradas de vigilância e controle. Assim, compreender a biologia e o comportamento dessas espécies mostrou-se essencial para a formulação de medidas eficazes de prevenção e redução de impactos socioeconômicos.

**Palavras-chave:** epidemiologia; moscas; mosquitos; saúde pública; vetores biológicos.

**Referências:**

BALDACCHINO, Frédéric; CHAROENVIRIYAPHAP, Theeraphap; DESOLI, Florian; DESQUESNES, Marc; DUVALLET, Gérard; MUENWORN, Vithee. Transmission of pathogens by Stomoxys flies (Diptera, Muscidae): a review. *Parasite*, v. 20, 2013. Disponível em: [https://www.parasite-journal.org/articles/parasite/full\\_html/2013/01/parasite130035/parasite130035.html](https://www.parasite-journal.org/articles/parasite/full_html/2013/01/parasite130035/parasite130035.html) . Acesso em: 03 out. 2025.

KHAMESIPOUR, Faham; LANKARANI, Kamran Bagheri; HONARVAR, Behnam; KWENTI, Tebit Emmanuel. A systematic review of human pathogens carried by the housefly (*Musca domestica* L.). **BMC Public Health**, v. 18, n. 1049, 2018. Disponível em: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5934-3#:~:text=Fundo,humanos%20transmitidos%20pela%20mosca%20dom%C3%A9stica.> Acesso em: 03 out. 2025.

77

THYSSEN, Patricia Jacqueline; MORETTI, Thiago de Carvalho; UETA, Marlene Tiduko; RIBEIRO, Odair Benedito. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 4, p. 1096-1102, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br> . Acesso em: 03 out. 2025.

UZ-ALVES, Willy Cristiano; GORAYEB, Inocêncio de Sousa; SILVA, José Caetano Lima; LOUREIRO, Edvaldo Carlos Brito. Bactérias transportadas em mutucas (Diptera: Tabanidae) no nordeste do estado do Pará, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, Belém, v. 2, n. 3, p. 11-20, set-dez. 2007. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/bmpegcn/v2n3/v2n3a02.pdf> . Acesso em: 03 out. 2025.

## PLANTABILIDADE DE CULTURAS ANUAIS EM ROTAÇÃO COM CANAVIAIS EM REFORMA: UM DESAFIO

ANDRÉ DIONATAN CIVITELLI  
JOÃO VITOR PEIXOTO NOGUEIRA DE ASSIS  
EPITÁCIO JOSÉ DE SOUZA

78

**Resumo:** A reforma de canaviais, embora represente uma oportunidade para a rotação com culturas anuais, impõe desafios agronômicos que afetam diretamente o sucesso da implantação da lavoura. Fatores como a compactação do solo, herdada do tráfego intenso da cultura anterior, e o elevado volume de palha de cana-de-açúcar na superfície, dificultam a operação de semeadura. Tais condições comprometem a correta regulagem dos equipamentos e muitas vezes demandam acessórios específicos nas semeadoras, tornando a plantabilidade, a distribuição espacial precisa das sementes um fator determinante. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica abrangente sobre os principais fatores que determinam o sucesso da plantabilidade de culturas anuais em áreas de reforma de canavial. A pesquisa busca analisar a interação entre as práticas de manejo do solo, os desafios impostos pela palha, a adequação de equipamentos e seus impactos diretos na produtividade da soja. Para isso, foi realizada uma pesquisa documental com base em artigos científicos, teses, dissertações e publicações técnicas especializadas. Os resultados da revisão indicam que, além do manejo da compactação via tráfego controlado, a gestão do alto volume de palha é crítica. A cobertura do solo, embora benéfica, pode se tornar um obstáculo físico, comprometendo o desempenho de semeadoras que não possuem acessórios adequados, como discos de corte eficientes para atravessar a palhada e garantir o contato da semente com o solo. A literatura evidencia que a regulagem inadequada do equipamento, somada a esses fatores, resulta em uma má distribuição espacial, com falhas no estande e desuniformidade de plantas, impactando negativamente o potencial produtivo da soja. Conclui-se que a plantabilidade em áreas de reforma de canavial é um processo complexo. O sucesso depende da integração de práticas de manejo conservacionistas e, crucialmente, do uso de semeadoras devidamente ajustadas e equipadas para operar em condições de solo compactado e alta cobertura de palha. A otimização da operação de semeadura é, portanto, essencial para garantir um estande vigoroso e maximizar a produtividade da soja neste sistema de rotação.

**Palavras-chave:** rotação de culturas; soja-cana; palha de cana; máquinas agrícolas; produtividade.

### Referências:

BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio et al. Espaçamento reduzido e plantio cruzado associados a diferentes densidades de plantas em soja. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 5, p. 2977-2986, 2015.

LIMA, Daniel Leite de Souza et al. Desempenho produtivo de soja em áreas de rotação com cana-de-açúcar. **Ciência & Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 33-40, 2019.

PAVÃO, Marcos A. et al. Cultivo e produção de soja em reforma de canavial. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 2, n. 1, p. 17-25, 2015.

SILVA, Eduardo Santos; RIBEIRO, Kátia Daniela. Eficiência da semeadura de soja avaliada através da plantabilidade com diferentes semeadoras. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. e7343-e7343, 2025.

**PORTAL DE TRANSPARÊNCIA E DESENVOLVIMENTO WEB**

**LUAN SOARES BARCO**  
**FERNANDO BERMEJO MENECHELLI**

**Resumo:** A transparência institucional é um elemento essencial no cenário atual, especialmente para organizações que prestam serviços relevantes à comunidade. Com esse propósito, foi desenvolvido o Portal de Transparência, um sistema web acessível via desktop e dispositivos móveis, voltado para ampliar a clareza das ações da instituição FonteViva. O objetivo principal do projeto foi criar um site que atendesse às exigências legais de transparência e contribuísse para a melhoria da imagem pública da instituição. Para isso, foi realizada uma coleta de requisitos junto à comunidade, identificando suas necessidades e expectativas. A partir dessas informações, o portal foi modelado utilizando tecnologias modernas como React.js para o front-end, Node.js para o back-end e Nginx como proxy para servir os arquivos. A metodologia adotada foi o Scrum, que promove comunicação constante e colaborativa entre desenvolvedores e clientes, permitindo validações contínuas durante o processo de desenvolvimento. Além disso, foram aplicadas técnicas avançadas de engenharia de software e realizadas análises de ferramentas similares, com a adoção de boas práticas de desenvolvimento web para garantir qualidade, segurança e robustez na entrega final. O resultado foi a criação de uma interface amigável, intuitiva e compatível com múltiplas plataformas, oferecendo navegação facilitada e atendendo plenamente aos critérios de acessibilidade e usabilidade. O sistema permite à instituição oferecer maior transparência em suas operações, fortalecendo a confiança e o engajamento da comunidade. Conclui-se que o Portal de Transparência é uma solução inovadora e necessária, que contribui significativamente para o aprimoramento das práticas de gestão e comunicação institucional, além de garantir conformidade com as regulamentações legais vigentes.

80

**Palavras-chave:** aplicativo; portal de transparência; web; acessibilidade.

**Referências:**

ALMEIDA, P. R. Implementação de Portais de Transparência: Uma Análise das Boas Práticas. **Revista Brasileira de Administração Pública**, v. 49, no. 2, 2021, pp. 346-360. Disponível em: <https://www.rbadm.br/portal-transparencia>. Acesso em: 29 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação). Dispõe sobre o acesso à informação e altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, entre outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm). Acesso em: 23 jun. 2023.

**CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). Portal da Transparência.**  
Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/>. Acesso em: 11 jul. 2023.

REACT – A JAVASCRIPT LIBRARY FOR BUILDING USER INTERFACES.  
Disponível em: <https://reactjs.org/>. Acesso em: 3 jun. 2023.

## PROTETORES SOLARES DE PLANTAS COMO ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO AOS ESTRESSES CLIMÁTICOS

JOÃO VITOR DE SOUZA CARVALHO

MATEUS ABOU DEHN

EPITÁCIO JOSÉ DE SOUZA

82

**Resumo:** As mudanças climáticas têm intensificado a frequência e a severidade de eventos extremos, como ondas de calor e períodos de alta irradiação solar, que impactam negativamente a produção agrícola global. A exposição das plantas a essas condições resulta em estresse térmico e oxidativo, processos fisiológicos que danificam as estruturas celulares, inibem a fotossíntese e podem levar a perdas significativas de produtividade. Embora as plantas possuam mecanismos de defesa anatômicos e bioquímicos para mitigar tais danos, como a produção de compostos antioxidantes, muitas vezes esses sistemas naturais são sobrecarregados. O presente estudo tem como objetivo, por meio de uma revisão bibliográfica, analisar os efeitos do estresse térmico e oxidativo no metabolismo vegetal e apresentar os protetores solares de plantas como uma tecnologia estratégica para aumentar a resiliência das culturas. O trabalho explora o funcionamento, os tipos e os desafios associados ao uso dessa ferramenta na agricultura moderna. A metodologia consistiu em uma pesquisa abrangente em artigos científicos, publicações técnicas e teses que abordam a fisiologia do estresse abiótico e tecnologias de proteção de cultivos. Os resultados da literatura indicam que os protetores solares agrícolas, em sua maioria à base de minerais como o caulim (argila branca) ou carbonato de cálcio, funcionam criando uma fina película branca refletora sobre a superfície das folhas e frutos. Essa barreira física reflete o excesso de radiação solar, reduzindo a temperatura foliar e minimizando os danos causados pelos raios ultravioleta. Com isso, a planta consegue manter suas taxas fotossintéticas mais estáveis e reduz a produção de espécies reativas de oxigênio, que causam o estresse oxidativo. Apesar dos benefícios, o uso dessa tecnologia enfrenta desafios, como o custo, a necessidade de reaplicações após chuvas e o risco de reduzir a fotossíntese caso a camada aplicada seja excessivamente espessa, limitando a interceptação de luz. Conclui-se que os protetores solares de plantas são uma ferramenta promissora e eficaz para proteger as lavouras contra os estresses abióticos agravados pelas mudanças climáticas. Sua adoção, no entanto, deve ser criteriosa, considerando a cultura, o estágio de desenvolvimento e as condições ambientais, a fim de maximizar os benefícios de proteção sem comprometer o potencial produtivo.

**Palavras-chave:** caulin; estresse abiótico; fisiologia vegetal; mudanças climáticas; protetor solar agrícola.

### Referências:

ANGELICI, Alberto Franchini et al. Proteção solar e de pragas como estratégia para manejo do estresse térmico em melão cultivado na Amazônia. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 1, p. 201, 2025.

RODA, Newton de Matos *et al.* Uso de caulim processado como técnica sustentável de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas na produção agrícola. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 13, n. 1, p. 171-183, 2023.

RODRIGUES, Anderson da Silva Moura. **Eficiência do protetor solar vegetal Sombryt® na mitigação de estresse oxidativo na cultivar BRS Vitória**. 2021. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agronômica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2021.

SANTOS, Rafael Tadeu et al. Fotoprotetor em mudas de café arábica. **Revista Ciência Agrícola**, v. 18, n. 2, p. 1-6, 2020.

**PROTOTIPAGEM SUSTENTÁVEL NA ENGENHARIA:  
REAPROVEITAMENTO DE MATERIAS PARA FERRAMENTAS DIDÁTICAS  
INTERATIVAS**

**JULIANA JARDINETTI DE LIMA  
PATRÍCIA SALLS MATORANA DE SOUZA  
SÉRGIO ANTÔNIO BARBOSA FILHO  
FERNANDO BERMEJO MENECHELLI**

84

**Resumo:** De acordo com a Ellen MacArthur Foundation, a economia circular é estratégia essencial para a sustentabilidade ambiental, baseada em práticas como manutenção, reutilização e remanufatura. Este projeto teve como objetivo aplicar esse conceito da Engenharia por meio da transformação de objetos descartados em ferramenta educacional. Desenvolveu-se o protótipo "Boneco de Boas Vindas Sustentável" a partir da adaptação de um manequim de intubação, integrando estrutura reaproveitada, peças modeladas e impressas em 3D e um sistema eletrônico baseado em micro controlador e servos motores. A metodologia incluiu prototipagem, iterações de ajuste estrutural e testes funcionais que validaram o movimento da cabeça e braços, além da visualização didática do circuito. Os resultados indicam viabilidade técnica e potencial pedagógico para uso em atividades de ensino, evidenciando o papel da economia circular na redução de impactos ambientais e na democratização do acesso a tecnologias educativas.

**Palavras-chave:** arduino; economia circular; prototipagem sustentável; reaproveitamento tecnológico.

**Referências:**

ABREU, F. de Souza. Reengenharia: em busca de uma teoria. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 34, n. 2, p. 6-15, mar./abr. 1994. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rae/article/download/38283/37004>. Acesso em: 30 set. 2025.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Circular economy introduction: overview**. [S.I.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>. Acesso em: 9 out. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Robótica educacional com Arduino como ferramenta didática (Produto educacional)**. Sobral: IFCE, [s.d.]. Disponível em: <https://ifce.edu.br/sobral/campus-sobral/cursos/posgraduacoes/mestrado-1/mnpef/arquivos/4-produto-educacional-robotica-educacional-com-arduino-como-ferramenta-didatica.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

UNIFACS. **Economia circular: conceitos e contribuições**. Salvador: UNIFACS, [s.d.]. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/viewFile/6386/4005>. Acesso em: 29 set. 2025.

**RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR MEIO DE RESTAURAÇÃO  
FLORESTAL E PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS**

**JOAO MANOEL RIBEIRO RUEDA**  
**JOAO VICTOR DE SOUSA CARVALHO**  
**THIAGO MATIAS DE SOUZA RIBEIRO**  
**MARIANE APARECIDA BARBARÁ ZANINI**

85

**Resumo:** A recuperação de áreas degradadas é fundamental para restabelecer a biodiversidade, melhorar a qualidade do solo e fortalecer a resiliência dos ecossistemas. Entre as estratégias disponíveis, a restauração florestal com o uso de espécies nativas destaca-se por favorecer o equilíbrio ecológico e a manutenção dos serviços ambientais. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo analisar e avaliar a eficácia de técnicas de restauração florestal por meio do plantio de espécies nativas em áreas previamente degradadas. A metodologia utilizada foi um estudo de caso em área degradada localizada no Sul do Brasil, onde foram comparados diferentes tratamentos de preparo do solo. As intervenções incluíram cova simples, cova associada a leguminosa, subsolagem e subsolagem com leguminosa. O monitoramento contemplou etapas de preparo, plantio e acompanhamento do desenvolvimento das espécies nativas, permitindo avaliar a eficiência de cada técnica em termos de estabelecimento das mudas e melhoria das condições do solo. Os resultados evidenciaram que a subsolagem apresentou o melhor desempenho entre os tratamentos, independentemente da presença de leguminosas, favorecendo o estabelecimento das mudas. Entre as espécies testadas, *Enterolobium contortisiliquum*, *Schinus terebinthifolius* e *Inga vera* mostraram maior potencial para a fase inicial de restauração. Em experimento paralelo realizado no bioma Pampa (Pelotas, RS), observou-se taxa média de sobrevivência de 88,9% após oito meses, com destaque para *Peltophorum dubium*, *Cordia trichotoma* e *Enterolobium contortisiliquum*, que atingiram 100% de sobrevivência e crescimento expressivo em altura e diâmetro. Complementarmente, estudo da Esalq/USP demonstrou que métodos silviculturais avançados, ao integrar espécies nativas com modelos de manejo e crescimento, reduziram em 25% o tempo de colheita e ampliaram em 38% a área basal, reforçando a viabilidade econômica da restauração em larga escala. Esses achados confirmam que a combinação de preparo adequado do solo e seleção criteriosa de espécies nativas potencializa a sobrevivência, o crescimento inicial e a atratividade econômica do processo restaurativo. Diante do exposto, conclui-se que a restauração florestal com espécies nativas constitui uma estratégia ecologicamente eficaz e economicamente viável, especialmente quando se atentam à preparação do solo e à seleção adequada das espécies.

**Palavras-chave:** preservação ecológica; cultivares originárias; preparo do solo; viabilidade econômica

**Referências:**

ARAÚJO, Gustavo Henrique Zaia Alves; NOGUEIRA, Cristiane Aparecida Fioravante; SANTOS, Luciana Cavalcanti de Lima. Avaliação da sobrevivência de mudas de espécies arbóreas nativas implantadas em área de preservação permanente no município de Anápolis, GO. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 11, n. 4, p. 307-315,

out./dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-6762201200020000>. Acesso em: 6 set. 2025.

MARCUZZO, S. B.; ARAÚJO, M. M.; GASPARIN, E. Plantio de espécies nativas para restauração de áreas em diferentes métodos de preparo de solo. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 1, p. 123-134, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/32763>. Acesso em: 6 set. 2025.

86

SCHULZ, Daniel Gustavo; MARTINI, Ana Paula; TONETTO, Felipe. **Sobrevivência inicial de mudas nativas em plantio de restauração florestal em propriedade agrícola familiar em Pelotas, RS**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 354). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1169499/sobrevivencia-inicial-de-mudas-nativas-em-plantio-de-restauracao-florestal-em-propriedade-agricola-familiar-em-pelotas-rs>. Acesso em: 6 set. 2025.

**SOBREVIVÊNCIA** e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas implantadas em pastagem degradada. **Floresta**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 169-176, abr./jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v46i2.42881>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/42881>. Acesso em: 6 set. 2025.

**REDUÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA NA PRODUÇÃO ANIMAL:  
ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS E MANEJO DE DEJETOS****GABRIEL CARDOSO PEREIRA****GABRIEL MAZI****KAIKY MARKIONI DE MELO****THIAGO GUELES MONTE****MARIANE APARECIDA BARBARÁ ZANINI**

87

**Resumo:** A intensificação da produção animal tem sido fundamental para atender à crescente demanda por proteína de origem animal, mas também se configura como importante fonte de gases de efeito estufa (GEE), como metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Essas emissões representam desafio à sustentabilidade do setor e ampliam a pressão das legislações ambientais sobre a agropecuária, exigindo a adoção de estratégias que conciliem produtividade e mitigação. Nesse sentido, práticas nutricionais, uso de aditivos e manejo adequado de dejetos tornam-se alternativas promissoras para reduzir as emissões sem comprometer o desempenho animal. O objetivo deste estudo foi analisar alternativas de mitigação de GEE em bovinos, suínos e aves, a partir de revisão bibliográfica de artigos científicos e relatórios técnicos. Foram avaliadas estratégias relacionadas ao manejo nutricional, à manipulação da fermentação ruminal e ao tratamento de resíduos. O foco esteve na identificação de práticas com viabilidade técnica e econômica que favoreçam a sustentabilidade da produção. Entre as alternativas nutricionais, destacam-se melhorias na formulação de dietas. Em ruminantes, a inclusão de concentrados energéticos pode reduzir a produção de metano entérico, embora apresente limitações econômicas e ambientais. Outra opção relevante é o uso de aditivos como nitrato e sulfato, que interferem diretamente na metanogênese ruminal ao competirem pelo hidrogênio utilizado na formação de metano. Apesar da eficiência, seu uso deve ser criterioso, devido ao risco de toxicidade em doses inadequadas. No manejo sustentável, a integração lavoura-pecuária (ILP) destaca-se como prática estratégica. Além de recuperar pastagens degradadas e aumentar a produtividade, promove uso mais eficiente dos recursos naturais. Reconhecida na COP 15 como prática mitigadora e incorporada como meta nacional de redução de emissões, a ILP reforça sua relevância para a pecuária brasileira. A adoção de sistemas integrados contribui não apenas para a mitigação de GEE, mas também para a melhoria do solo e maior resiliência produtiva diante das mudanças climáticas. Outro aspecto essencial é o manejo de dejetos. Tecnologias como biodigestores, compostagem aeróbia e separação de fases reduzem emissões de metano e óxido nitroso, além de possibilitar geração de energia e reciclagem de nutrientes. Os biodigestores, em especial, permitem a produção de biogás e biofertilizantes, trazendo benefícios ambientais e econômicos. Esse conjunto de práticas ganha relevância diante da crescente exigência legal quanto à destinação de resíduos. Conclui-se que a mitigação das emissões de GEE na produção animal depende da integração de diferentes estratégias. A combinação entre nutrição balanceada, uso de aditivos, manejo de dejetos e tecnologias sustentáveis como a ILP mostra-se o caminho mais eficiente. A escolha deve considerar eficácia, viabilidade econômica e manutenção do desempenho animal. Assim, a pecuária pode alinhar-se às

metas globais de mitigação climática, conciliando produtividade, sustentabilidade e atendimento às legislações ambientais.

**Palavras-chave:** manejo ambiental; GEE; integração lavoura-pecuária; sustentabilidade.

**Referências:**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária.** Brasília: Ministério da Agricultura, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/publicacoes/final-isbn-plano-setorial-para-adaptacao-a-mudanca-do-clima-e-baixa-emissao-de-carbono-na-agropecuaria-compactado.pdf>. Acesso em: 7 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Conheça os principais objetivos e metas que impulsionam o desempenho, a competitividade e o crescimento sustentável do setor industrial.** Brasília: CNI, 2023. Disponível em: <https://www.mapadaindustria.cni.com.br/baixo-carbono-e-recursos-naturais>. Acesso em: 7 set. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Estratégias de alimentação de redução de emissão de gases em ovinos do Semiárido.** Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55559451/estrategias-de-alimentacao-reduzem-emissao-de-gases-em-ovinos-do-semiarido>. Acesso em: 7 set. 2025.

MACHADO, Fernanda Samarini *et al.* **Emissões de metano na pecuária:** conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação. Engormix, Minas Gerais, Parte IV, 2013. Disponível em: [https://pt.engormix.com/pecuaria-corte/emissao-metano/emissoes-metano-pecuaria-conceitos\\_a38201/](https://pt.engormix.com/pecuaria-corte/emissao-metano/emissoes-metano-pecuaria-conceitos_a38201/). Acesso em: 7 set. 2025.