



Eixo Temático: Educação Profissional e Tecnológica

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E SUSTENTABILIDADE: PRÁTICAS E EXPERIÊNCIAS DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IMEAB FRENTE AOS DESAFIOS CLIMÁTICOS

PROFESSIONAL EDUCATION AND SUSTAINABILITY: PRACTICES AND EXPERIENCES FROM IMEAB'S AGRICULTURAL TECHNICIAN COURSE FACING CLIMATE CHALLENGES

Tatiani Reis da Silveira¹
Carline Eberhardt²
Marilan Michael³
Eleandro José Lizot⁴

RESUMO

Este trabalho analisa a abordagem das mudanças climáticas no Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Municipal de Ensino Assis Brasil (IMEAB). A formação profissional é estruturada sobre a indissociabilidade entre teoria e prática, capacitando os discentes para o enfrentamento de desafios ambientais por meio de inovações tecnológicas e manejo sustentável dos recursos naturais. Atividades como o programa de miniestágio, projetos integradores, experimentos na Escola Fazenda e a Jornada Agrotécnica viabilizam o desenvolvimento de competências em manejo conservacionista do solo, agricultura de precisão, uso de bioinsumos e resiliência hídrica. A pesquisa demonstra que tais práticas são essenciais para elevar a produtividade e promover a adaptação do setor às instabilidades climáticas globais. Conclui-se, contudo, que a eficácia dessas estratégias é condicionada também à articulação sistêmica com políticas públicas efetivas, à ampliação do acesso ao crédito rural e ao fortalecimento da assistência técnica especializada, elementos cruciais para assegurar a sustentabilidade e a permanência dos pequenos produtores no campo.

Palavras-chave: 1.Mudanças Climáticas. 2.Educação Profissional. 3.Agricultura Sustentável. 4.Desenvolvimento Rural. 5. Produtividade.

ABSTRACT

This study analyzes the approach to climate change within the Integrated Secondary Education and Technical Course in Agriculture at the Instituto Municipal de Ensino Assis Brasil

¹ Professora Mestre em Agronomia do Curso Técnico em Agropecuária do IMEAB. E-mail: tatiani.s@prof.smed.ijui.rs.gov.br

² Professora de Língua Portuguesa e Inglesa do Curso Técnico em Agropecuária do IMEAB. E-mail: carline.e@prof.smed.ijui.rs.gov.br

³ Professora e Engenheira Agrônoma do Curso Técnico em Agropecuária do IMEAB. E-mail: marilan.r@prof.smed.ijui.rs.gov.br

⁴ Professor de Matemática, pós graduado em Interdisciplinariedade, Gestão e Supervisão Escolar do Curso Técnico em Agropecuária do IMEAB. E-mail: eleandro@prof.smed.ijui.rs.gov.br

IV SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

XXIV ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VI ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



Educação nas Ciências
MESTRADO E DOUTORADO
UNIJUI



(IMEAB). Professional training is structured on the inseparability of theory and practice, empowering students to face environmental challenges through technological innovations and the sustainable management of natural resources. Activities such as the mini-internship program, integrative projects, field school experiments, and the Agrotechnical Journey facilitate the development of competencies in conservationist soil management, precision agriculture, the use of bio-inputs, and water resilience. The research demonstrates that such practices are essential to increase productivity and promote the sector's adaptation to global climate instability. It is concluded, however, that the effectiveness of these strategies is also conditioned by systemic articulation with effective public policies, expanded access to rural credit, and the strengthening of specialized technical assistance—crucial elements to ensure sustainability and the long-term viability of small-scale producers in the field."

Keywords: Climate Change. Professional Education. Sustainable Agriculture. Rural Development. Productivity.

INTRODUÇÃO

As discussões globais sobre a crise ambiental e a necessidade de implementar ações efetivas de Educação Ambiental ganharam força a partir da década de 1970, influenciadas por marcos internacionais como a Conferência de Estocolmo, em 1972, e a Conferência de Tbilisi, em 1977. Este último evento destacou o papel fundamental das instituições de ensino em integrar, ao processo formativo, saberes essenciais que garantam uma atuação profissional voltada à preservação e ao equilíbrio ambiental (UNESCO, 1977) (AVELAR; ARAÚJO; ARAÚJO; SILVA, 2021).

O desenvolvimento sustentável integra as dimensões econômica, social e ambiental, buscando conciliar o atendimento às necessidades atuais com a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. Nesse contexto, a adoção de práticas sustentáveis transcende o âmbito individual, fomentando uma consciência coletiva essencial ao equilíbrio ambiental. Ao promover a melhoria da qualidade do ar e da água, a conservação de áreas vegetadas e a redução de resíduos, essa postura ecológica transforma o convívio humano — tanto em espaços urbanos quanto em propriedades rurais — e garante a viabilidade dos recursos naturais a médio e longo prazo. Todavia, essa mudança de paradigma depende de uma ação articulada entre indivíduos, sociedade civil e instâncias governamentais (locais, estaduais, federais e internacionais). Afinal, a conservação planetária é uma responsabilidade compartilhada que exige, fundamentalmente, a formulação e a execução de políticas públicas e de estratégias de gestão ambiental efetivas.

Nesse viés, a redução do impacto ambiental perpassa pela gestão eficiente de resíduos — via reciclagem e reutilização — e pela adoção de uma agricultura sustentável, que utiliza técnicas como a rotação de culturas e o manejo orgânico para preservar a saúde do solo. Paralelamente, a conservação de recursos hídricos e florestais consolida-se como um pilar essencial para a sustentabilidade. Nesse cenário, o Técnico em Agropecuária assume um papel estratégico, ao lidar diretamente com o meio ambiente como seu principal recurso de trabalho. Este profissional deve dominar conhecimentos técnicos voltados à sustentabilidade, evitando, assim, a degradação dos processos ecológicos e o agravamento da crise ambiental.

A educação profissional técnica em agropecuária desempenha um papel estratégico ao formar profissionais capazes de harmonizar o desenvolvimento tecnológico e econômico

IV SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

XXIV ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VI ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



Educação nas Ciências
MESTRADO E DOUTORADO
UNIJUÍ



com práticas de conservação ambiental. Alinhada a essa diretriz, a equipe docente do Instituto Municipal de Ensino Assis Brasil (IMEAB) priorizou, na construção do plano de curso, o desenvolvimento rural sustentável e a responsabilidade socioambiental como eixos centrais do perfil profissional. Nessa perspectiva, a formação do Técnico em Agropecuária é estruturada por meio de vivências práticas que permitem ao educando consolidar competências técnicas indissociáveis da preservação ambiental e do fomento a uma produção rural consciente. Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar a abordagem das mudanças climáticas no currículo do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, investigando como os processos de ensino-aprendizagem promovem a resiliência e a sustentabilidade no campo.

METODOLOGIA

O estudo de levantamento de práticas escolares que aliam a formação técnica em prol do desenvolvimento ecológico sustentável foi realizado com base no currículo do educandário IMEAB, localizado em Ijuí/RS, contando atualmente com aproximadamente 200 alunos matriculados no referido Curso Técnico em Agropecuária. A *práxis* educativa articula-se por meio de aulas teóricas e atividades experimentais desenvolvidas na Escola Fazenda (Rodovia BR-285, km 455, Linha 4 Leste, Ijuí/RS). A estrutura da escola fazenda reproduz o funcionamento de uma propriedade rural, integrando setores como bovinocultura de leite, ovinocultura, suinocultura, olericultura e floricultura. Esse ambiente é fundamental para que o estudante compreenda a dinâmica produtiva e proponha intervenções voltadas à otimização da produtividade, ao manejo conservacionista do solo e à eficiência operacional. A abordagem sobre as mudanças climáticas é transversal às disciplinas do currículo, com ênfase em componentes curriculares como Solos I e II, Culturas III e Projetos Integradores. Complementarmente, a formação é enriquecida por vivências práticas, incluindo o miniestágio e a Jornada Agrotécnica, que consolidam os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de soluções voltadas ao contexto das alterações climáticas globais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa de miniestágio é parte obrigatória do Curso Técnico em Agropecuária do IMEAB, sendo executado nos dois primeiros anos da formação. Esta atividade é fundamental para o desenvolvimento de competências técnicas, responsabilidade, trabalho em equipe e habilidades de resolução de problemas, representando, para muitos estudantes, o primeiro contato prático com a rotina de uma unidade produtiva rural. A atividade compreende um período de seis dias, estruturada em duas etapas distintas. Inicialmente, o educando realiza um diagnóstico da propriedade utilizando um instrumento de coleta de dados previamente elaborado com o corpo docente. De posse dessas informações, o estudante sistematiza um relatório e projeta intervenções de melhoria, as quais são apresentadas ao produtor na etapa subsequente. Ao final do primeiro ano, a experiência e os projetos desenvolvidos são socializados por meio de seminários.

O questionário de diagnóstico aborda indicadores socioambientais e legais críticos, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), desmatamento, queimadas, degradação do solo, proteção de nascentes, gestão de resíduos e a conformidade com Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal. A partir da elaboração de um croqui da propriedade —

IV SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

XXIV ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VI ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



Educação nas Ciências
MESTRADO E DOUTORADO
UNIJUI



que mapeia características como aptidão do solo, produtividade e riscos erosivos —, o educando formula propostas de manejo conservacionista.

À vista disso, um exemplo prático é a recomendação de rotação de culturas para áreas com elevado índice de erosão, técnica que favorece a retenção hídrica e a proteção do solo, mitigando os efeitos adversos decorrentes das mudanças climáticas. A rotação de culturas tem se mostrado uma das estratégias mais eficientes para a manutenção da fertilidade do solo, visto que a diversificação de culturas dentro de um sistema agrícola reduz a incidência de pragas e doenças, melhora a estrutura do solo e diminui a necessidade de insumos químicos (Smith; Brown; Jones, 2020). Dentro do curso a rotação de culturas é trabalhada nos componentes curriculares de Solos e Culturas, e experimentos práticos são instalados nas disciplinas de Projetos. Sendo assim, se o solo é pobre em fertilidade natural, recomenda-se o uso de técnicas sustentáveis como a adubação verde com espécies melhoradoras do solo. As plantas utilizadas para adubação verde, quando são cortadas ou incorporadas ao solo, entram em estado de decomposição e começam a liberar nutrientes que são extraídos pelas raízes (Pereira, 2015).

Para Cruz (2011), a característica principal dos agricultores familiares é o menor uso de insumos externos à propriedade, com a produção direcionada às necessidades do grupo familiar. Para ajudar nessa redução de custo, uma das maneiras utilizadas é o enriquecimento do solo por nitrogênio via associação simbiótica através de bactérias do gênero *Rhizobium*, realizada por leguminosas no processo de fixação biológica de nitrogênio atmosférico; as leguminosas também auxiliam no processo de descompactação do solo, pela capacidade de penetração de suas raízes (Amabile, Carvalho 2006). Segundo Menezes e Leandro (2004), espécies da família das gramíneas também são recomendadas como adubo verde. Devido a sua maior relação de carbono e nitrogênio (C/N), tem como princípio a manutenção da cobertura do solo e, pelo seu volume de raiz, melhora a aeração, a porosidade e os agregados do solo, uma ótima alternativa na associação com leguminosas.

Considerar, na formação dos estudantes, problemáticas como a erosão, a salinização e a perda de nutrientes é fundamental, pois tratam-se de processos que podem ser acelerados por eventos climáticos extremos, como tempestades e inundações (Miller & Garcia, 2019). Ademais, essa erosão acelerada pode resultar em maior sedimentação em riachos e reservatórios, aumentando os problemas de degradação do solo (Mondal, 2021). Outras formas de degradação, como alagamento, salinidade e desenvolvimento de sodicidade, também podem surgir devido às rápidas mudanças nos padrões de uso e cobertura do solo (Mondal, 2021; Patil; Lamnganbi, 2018). Especificamente o estado do Rio Grande do Sul enfrentou uma enchente devastadora entre abril e maio de 2024, afetando mais de 90% do estado, que levou a morte de 185 pessoas e 23 desaparecidos, além de perdas significativas no setor agropecuário, fato que vem sendo relacionado às mudanças climáticas.

Além disso, quanto a degradação de nascentes e matas ciliares, essa representa uma das mais graves ameaças à segurança hídrica, comprometendo não apenas a quantidade e qualidade da água disponível, mas também a estabilidade de ecossistemas aquáticos e terrestres que dependem desses ambientes de transição (Silva, Freire, Correa, 2025). A literatura sobre restauração ecológica tem demonstrado que a recuperação de matas ciliares em áreas de produção agropecuária pode conciliar conservação de recursos hídricos e manutenção de atividades produtivas, desde que adotadas práticas de manejo sustentável que respeitem as áreas de preservação permanente e incorporem técnicas de conservação de solo e água.

IV SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

XXIV ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VI ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



Educação nas Ciências
MESTRADO E DOUTORADO
UNIJUI



Essas práticas incluem isolamento de áreas para permitir regeneração natural, plantio de espécies pioneiras e secundárias que aceleram a sucessão, controle de espécies invasoras, correção de processos erosivos, e a proteção de fontes. A proteção de fontes é uma tecnologia ambiental e social de baixo custo utilizada em muitas propriedades rurais para impedir o assoreamento da fonte e a queda de materiais orgânicos no seu interior, influenciando positivamente na disponibilidade e na potabilidade da água na propriedade rural (EPAGRI, 2023). Assim, os alunos são orientados a práticas de proteção das nascentes enfatizando a importância da mesma e para que incluam no projeto de melhoria das propriedades sempre que diagnosticarem a necessidade.

No segundo ano, os estudantes retornam à propriedade de estudo para aprofundar a gestão dos recursos produtivos, realizando o levantamento de insumos, custos de produção e comercialização para a subsequente análise econômica do empreendimento rural. Esta etapa culmina na apresentação de propostas de intervenção técnica voltadas à otimização da gestão rural. Paralelamente, promove-se uma análise crítica acerca da aplicação de insumos, verificando a observância de critérios técnicos essenciais, como a necessidade de análise de solo para adubação e o rigoroso cumprimento dos intervalos de carência, práticas fundamentais para assegurar a sustentabilidade e a segurança da produção.

Para subsidiar a prática do miniestágio, a disciplina de Solos II enfatiza as Leis da Fertilidade do Solo, com destaque para a Lei dos Incrementos Decrescentes. Este princípio demonstra que, ao exceder o ponto ótimo de fertilização, a planta deixa de responder positivamente, passando a sofrer estresse fisiológico e fitotoxicidade — intoxicação por substâncias químicas que compromete o desenvolvimento radicular e a parte aérea, sendo frequentemente confundida com deficiências nutricionais ou fitopatologias. Sob a ótica da gestão rural, a superdosagem não apenas estagna o ganho produtivo e eleva desnecessariamente os custos, reduzindo a rentabilidade do produtor, como também impõe graves riscos ambientais, tais como a acidificação do solo, a emissão de gases de efeito estufa, como o óxido nitroso, e o desequilíbrio da microbiota edáfica (Barcellos, 2021). Portanto, a aplicação indiscriminada de fertilizantes configura um erro estratégico que, ao comprometer a resiliência dos sistemas produtivos, coloca em risco a sustentabilidade econômica e ambiental da atividade agrícola (Barcellos, 2021).

A agricultura de precisão consolidou-se como um paradigma tecnológico essencial para a otimização do manejo agrícola e a redução de desperdícios. Conforme aponta Jones (2021), a integração de sensores, sistemas de análise de dados e tecnologias como drones possibilita o monitoramento eficiente da irrigação, da adubação e do controle fitossanitário, promovendo maior produtividade e sustentabilidade ambiental ao viabilizar a aplicação localizada de insumos. No contexto do IMEAB, esse aprendizado transcende a teoria: a instituição fomenta a formação prática por meio de cursos de extensão em parceria com entidades externas - abrangendo temas como operação de GPS, ferramentas computacionais e manejo de drones - e viabiliza experimentos comparativos na escola fazenda. Tais vivências, complementadas por viagens de estudo, permitem que o educando compreenda a aplicação real dessas tecnologias, preparando-o para gerir sistemas produtivos mais resilientes, eficientes e tecnologicamente avançados.

O curso também incentiva a transição agroecológica por meio da redução de defensivos químicos, utilizando a área experimental da Escola Fazenda para testar bioinsumos — tecnologias que empregam microrganismos e inimigos naturais no controle fitossanitário.

IV SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

XXIV ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VI ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUÍ



Educação nas Ciências
MESTRADO E DOUTORADO
UNIJUÍ



Embora representem uma alternativa sustentável e eficiente, a adoção dessas tecnologias enfrenta desafios estruturais e culturais. Muitos produtores ainda priorizam métodos convencionais devido a uma histórica dependência de agrotóxicos e à carência de assistência técnica especializada sobre o manejo de biológicos. Além disso, são importantes questões relacionadas à disponibilidade, qualidade, transporte e armazenamento dos bioinsumos, bem como suas conexões com as estruturas regulatórias (Parra et al., 2024).

O aumento das temperaturas globais impõe desafios severos à produtividade agrícola, encurtando ciclos fenológicos e limitando a adaptabilidade de culturas sensíveis, como o trigo e o milho, que apresentam quedas significativas de rendimento ao serem expostas a temperaturas próximas aos seus limites de tolerância (Smith et al., 2020; Moraes, 2025). Esse cenário estende-se ao ambiente edáfico, onde a elevação térmica acelera reações químicas e altera a solubilidade de compostos sólidos e gasosos (Patil; Lamnganbi, 2018).

A busca por estabilidade produtiva diante de eventos climáticos extremos tem impulsionado pesquisas sobre cultivares geneticamente melhoradas. Segundo Lopez (2021), o desenvolvimento de variedades com tolerância a estresses hídricos e térmicos constitui uma solução estratégica para a adaptação do setor agrícola. Contudo, essa resiliência não depende apenas da inovação biotecnológica, mas também da adoção de práticas de manejo sustentável por parte dos produtores, como a rotação de culturas e a gestão eficiente dos recursos hídricos (Moraes, 2025; Lopez, 2021). Nesse contexto, o currículo do curso enfatiza a implementação dessas técnicas, como a rotação de culturas, o uso de variedades resistentes e a agricultura de precisão têm sido amplamente reconhecidas por sua eficácia na promoção da resiliência agrícola (Miller; Garcia, 2019).

No Curso Técnico em Agropecuária, a diversidade de técnicas sustentáveis é explorada tanto teoricamente quanto por meio de experimentos conduzidos na Escola Fazenda, visando à mitigação dos impactos climáticos e à conservação dos recursos naturais. Contudo, de forma geral, a transição para modelos produtivos mais sustentáveis não é homogênea, sendo mediada por barreiras financeiras, sociais e tecnológicas que limitam o acesso dos agricultores a inovações (Moraes, 2025). Conforme enfatiza Lopez (2021), a escassez de crédito rural, a carência de assistência técnica especializada e a fragilidade das políticas públicas constituem obstáculos críticos, especialmente para a agricultura familiar.

Frente a esse cenário, a instituição promove a articulação entre o ensino e a comunidade por meio do Dia de Campo. Neste evento, os estudantes compartilham resultados experimentais com produtores, empresas e familiares, fomentando o debate técnico, a troca de experiências e o fortalecimento de sua formação acadêmica perante as diversas realidades do setor agropecuário. Nesse mesmo viés, a Jornada Agrotécnica configura-se como um evento estratégico no calendário acadêmico, reunindo especialistas para debater problemas reais do setor e temas emergentes. Essa imersão de dois dias é fundamental para a atualização de alunos e docentes, promovendo o intercâmbio de conhecimentos, o debate técnico e a integração entre a teoria e a prática profissional.

Esse esforço contínuo de formação é vital diante da urgência imposta pelas mudanças climáticas, que ameaçam a estabilidade da produção de alimentos e exigem estratégias eficazes de conservação do solo e manejo sustentável. Nesse cenário, o Técnico em Agropecuária assume um papel central: munido de competências para aplicar práticas conservacionistas, gerir recursos naturais com eficiência e incorporar inovações tecnológicas,



este profissional torna-se um agente indispensável para reduzir perdas, preservar o meio ambiente e garantir a resiliência e a segurança alimentar da produção no campo.

CONCLUSÃO

As mudanças climáticas impõem desafios complexos à agricultura contemporânea, afetando diretamente a dinâmica produtiva, a saúde dos solos e a segurança alimentar global. Diante de cenários caracterizados por instabilidades térmicas e hídricas, a adaptação do setor torna-se imperativa, exigindo a transição para modelos produtivos mais resilientes. Nesse panorama, a educação profissional desempenha um papel estratégico: o Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Municipal de Ensino Assis Brasil (IMEAB) destaca-se ao articular, de forma indissociável, o rigor teórico à prática experimental. Ao capacitar os estudantes no domínio de tecnologias sustentáveis - como a agricultura de precisão, o manejo de bioinsumos e a rotação de culturas -, o curso forma agentes capazes de mitigar impactos ambientais e otimizar a eficiência produtiva.

Apesar disso, destaca-se que a efetividade das ações em campo está intrinsecamente ligada à robustez das políticas públicas, ao acesso facilitado ao crédito rural e à contínua assistência técnica, pilares indispensáveis para que os pequenos produtores superem as barreiras estruturais existentes. Conclui-se que a formação crítica e tecnicamente qualificada, aliada a um ambiente de fomento à inovação, é o caminho fundamental para assegurar um desenvolvimento rural sustentável, capaz de garantir a produção de alimentos frente às incertezas climáticas e às demandas das futuras gerações.

REFERÊNCIAS

AVELAR, M. C. de; ARAÚJO, A.; ARAÚJO, M. L.; SILVA, M. M. da. Educação ambiental na formação técnica em agropecuária na BR 230 / Environmental education in agricultural certificate program on BR 230. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 21447-21464, mar. 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-045.

SØNDERGAARD, Niels. *Ações climáticas na agricultura em um mundo em turbulência: um panorama do Brasil diante da COP30.* Alemanha: APD Brasil, 2025. Disponível em: [Acessar documento](#). Acesso em: 20 abr. 2026.

MORAES, João Diogo Sousa de; VELOSO, Caio; PAIVA, Francisco da Silva; SANTOS, Francisca Inalda Oliveira; COELHO, Everaldo Oliveira. *Efeitos das mudanças climáticas na agricultura: uma abordagem bibliográfica.* Revista Acadêmica Online, Brazil, v. 11, n. 56, p. 1–20, 2025. DOI: 10.36238/2359-5787.2025.V11N56.1397. Disponível em: <https://www.revistaacademicaonline.com/index.php/rao/article/view/1397/1453>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SMITH, J.; JOHNSON, L.; WANG, X. Mudanças climáticas e suas implicações para a produção agrícola. *Agricultural Science Review*, v. 15, n. 2, p. 67-84, 2020.



JONES, Sarah. Adaptação e segurança alimentar em tempos de mudanças climáticas. *Climate and Agriculture Journal*, v. 20, n. 3, p. 150-165, 2021.

PATIL, A.; LAMNGANBI, M. Impact of climate change on soil health: A review. *International Journal of Chemical Studies*, v. 6, p. 2399-2404, 2018.

CORDOVIL, Hellen Patricia Lemos; LIMA, Hedilberto Carmo de; OLIVEIRA, Jhonathan Jhuniore Lemos Cordovil de; SILVA, Alessandro Almeida da; SANTOS, Julio Cesar Assis dos; OLIVEIRA, Andressa de Souza. **Impactos das mudanças climáticas na qualidade do solo e na produção agrícola.** *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 22, n. 6, p. 01–21, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-292. Disponível em: [Acessar artigo](#). Acesso em: 20 abr. 2026.

MONDAL, B. C. K. Impact of Climate Change on Soil Fertility. *Soil Biology*, v. 63, 2021.

MILLER, S.; GARCIA, R. Integrating field data with theoretical models in agricultural research. *Agricultural Systems*, v. 176, p. 102-109, 2019.

SMITH, John; BROWN, Emily; JONES, Michael. Impacto da rotação de culturas na produtividade agrícola. *Agricultural Systems*, v. 178, p. 1-10, 2020.

LOPEZ, M. Práticas agrícolas sustentáveis para enfrentar as mudanças climáticas. *Environmental Sustainability*, v. 9, n. 3, p. 201-215, 2021.

Pereira Alan Pacifico. *Espécies vegetais potenciais para adubação verde*. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta.

CRUZ, J. C. et al., Produção de milho na Agricultura Familiar, Embrapa Circular técnica 159, Sete Lagoas MG, 2011, 42 p.

AMABILE, R.F. e CARVALHO, A.M. Histórico da adubação verde. In: CARVALHO, A.M. de; AMABILE, R.F. (Ed.). *Cerrado: adubação verde*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. p. 23-40.

MENEZES, L.A.S. e LEANDRO, W.M., Avaliação de espécies de coberturas do solo com potencial de uso em sistema de plantio direto, *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 34, n. 3, p. 173 - 180, 2004.



SILVA, Paulina Alves da; FREIRE, Lailton da Silva; CORREA, Renara Fabiane Ribeiro. Recuperação de nascentes e matas ciliares como estratégia de proteção dos mananciais. *Revista Regeo*, São José dos Pinhais, v. 16, n. 5, p. 1-15, 2025. DOI: 10.56238/revgeov16n5-278. Disponível em: [Acessar artigo](#). Acesso em: 28 abr. 2026.

EPAGRI, 2023. **Aprenda o passo a passo para a instalação de tecnologias de proteção de nascentes**

<https://blog.epagri.sc.gov.br/aprenda-o-passo-a-passo-para-a-instalacao-de-tecnologias-de-protecao-de-nascentes/>. Acesso em: 28 de abril de 2026.

BARCELLOS, Tatiza. Overfert: O Perigo do Excesso de Adubo na Lavoura e Como Evitá-lo. Disponível em: <https://aegro.com.br/blog/overfert/>. Acesso em: 28 de abril de 2026.

BORTOLOTI, Gillyene; SAMPAIO, Renata Martins. Desafios e estratégias no desenvolvimento dos bioinsumos para controle biológico no Brasil. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v. 20, n. 60, p. 291-307, 2024. DOI: 10.3895/rts.v20n60.15792. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15792/10320>. Acesso em: 28 abr. 2026.

PARRA, José Roberto Postali, et al. Controle biológico com parasitoides e predadores na agricultura brasileira. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2024.