

**AGROECOLOGIA E EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL NA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS COM PRODUÇÃO DE
MUDAS NATIVAS DO CERRADO**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.073-010>

Ismael de Oliveira Pinto

Doutor em Produção Vegetal
Instituto Federal do Tocantins
E-mail: ismael.pinto@ifto.edu.br

Wiana Guilherme Diniz

Técnica em Agricultura
Instituto Federal do Tocantins
E-mail: dinizwiana@gmail.com

Priscila Isaura Mendes

Técnica em Agricultura
Instituto Federal do Tocantins
E-mail: izaaura321123@gmail.com

Kellen Kiara Barros Milhomens

Doutora em Produção Vegetal
Colégio Estadual Agrícola de Natividade
E-mail: kellenbarros@gmail.com

Olavo da Costa Leite

Doutora em Produção Vegetal
Colégio Estadual Agrícola de Natividade
E-mail: olavo.leite@educ.to.gov.br

Manoel Delintro Castro Neto

Doutor em Produção Vegetal
Instituto Federal do Tocantins
E-mail: manoel.neto@ifto.edu.br

Thiago Sampaio Castro

Doutor em Química
E-mail: Thiago.castro@ifto.edu.br

Resumo

A integração entre agroecologia, restauração ecológica e empreendedorismo sustentável configura-se como estratégia pedagógica promissora para a educação técnica em biomas ameaçados. Este capítulo relata e analisa uma trajetória pedagógica integrada desenvolvida no *Campus* Formoso do Araguaia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), composta por dois projetos de ensino

sequenciais executados com estudantes do Curso Técnico em Agricultura entre setembro de 2023 e agosto de 2024. O projeto Cerrado em Foco capacitou os estudantes em técnicas de propagação de seis espécies nativas do bioma, sendo elas Ipê Amarelo, Jacarandá, Jatobá, Fava-de-bolota, Caju do Cerrado e Cagaita, por meio de atividades de coleta, beneficiamento, quebra de dormência, semeadura e monitoramento fitossanitário. O Projeto Semente converteu esse repertório técnico em objeto de análise empreendedora, com levantamento participativo do mercado local de mudas e elaboração de planos de negócios em grupos. A abordagem fundamentou-se nos princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos, da aprendizagem experiencial e da educação agroecológica, articulando ensino, pesquisa e extensão em um único percurso formativo. Foram produzidas aproximadamente 1.350 mudas nativas, estruturado um banco de germoplasma com as seis espécies trabalhadas e elaborados nove planos de negócios. Os resultados indicam que a articulação progressiva entre conservação ambiental, formação técnica e empreendedorismo potencializa o engajamento estudantil, favorece a aprendizagem significativa e contribui para o desenvolvimento socioeconômico sustentável do território. A experiência demonstra o potencial replicável da abordagem em outros contextos de ensino técnico em biomas ameaçados.

Palavras-chave: Aprendizagem experiencial; Cerrado; Educação profissional e tecnológica; Empreendedorismo sustentável; Mudas nativas.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) brasileira vive um momento de transformação pedagógica. O modelo tradicional, focado apenas em habilidades técnicas desvinculadas do contexto social e ambiental, já não responde às demandas contemporâneas do trabalho e da sustentabilidade (MOURA, 2007). A criação dos Institutos Federais pela Lei nº 11.892/2008 instituiu como princípio a formação integral do estudante, integrando ciência, tecnologia, cultura e trabalho para prepará-lo a intervir criticamente na realidade (Brasil, 2008). Para isso, as instituições de EPT precisam superar a separação entre teoria e prática, adotando abordagens pedagógicas baseadas em situações e problemas reais, com resultados concretos e verificáveis pelos estudantes (Saviani, 2003).

Esse imperativo de renovação pedagógica ganha ainda mais urgência diante da escala que a EPT alcançou no país. O Censo Escolar 2025 registrou 3,18 milhões de matrículas na modalidade, o maior volume histórico da série, representando um crescimento de 68,4% em cinco anos (INEP, 2026). Tal expansão evidencia não apenas a relevância social da EPT, mas a responsabilidade crescente das instituições de garantir que esse volume histórico de matrículas se converta em formação integral e não em instrução técnica dissociada do território. É nessa tensão entre expansão quantitativa e qualificação pedagógica que as metodologias ativas de aprendizagem emergem como eixo estruturador de currículos comprometidos

com o protagonismo estudantil, a aprendizagem significativa e a contextualização do conhecimento técnico às demandas concretas do lugar (Da Silva; Lima; Pontes, 2023).

Entre as abordagens que respondem a esse chamado, a agroecologia desponta como referencial pedagógico de particular relevância para a EPT, especialmente nos cursos técnicos agropecuários (Vieira et al., 2024). Compreendida como ciência, movimento político e prática social voltada a relações mais justas entre seres humanos e ecossistemas (Marchetti et al., 2023), ela oferece à educação profissional um referencial que integra dimensões ecológicas, econômicas e sociais do território em uma perspectiva dialógica – aquela que Freire (2014) define como a capacidade de partir da leitura crítica do mundo para retornar a ele em forma de ação transformadora. Pereira et al. (2024) apontam crescimento expressivo da produção científica em agroecologia nos Institutos Federais a partir de 2018, indicando sua incorporação como orientação pedagógica que integra ensino, pesquisa e extensão e transforma campo, floresta e viveiro em laboratórios vivos onde os estudantes desenvolvem a leitura crítica do território.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) funciona como elo metodológico entre esse referencial agroecológico e a prática da sala de aula técnica. Ao organizar o ensino em torno de problemas reais com impacto verificável, a ABP torna o aprendizado significativo pela experiência direta do estudante (Da Silva; Lima; Pontes, 2023), desenvolvendo competências que extrapolam o domínio técnico: autonomia, pensamento crítico, diagnóstico territorial e empreendedorismo. Pozzer e Neuhold (2024) reforçam que o desenvolvimento regional endógeno é eixo estruturante dos Institutos Federais, o que exige formação sensível às especificidades do território e é precisamente nessa articulação entre metodologia ativa, formação integral e desenvolvimento territorial que práticas pedagógicas agroecológicas encontram sua justificativa mais sólida.

É nesse território que a produção de mudas de espécies nativas emerge não como atividade curricular acessória, mas como estratégia pedagógica central. Viveiros didáticos com espécies nativas constituem espaços de aprendizagem que integram simultaneamente múltiplas dimensões formativas: a técnica; a ecológica; e a social. Rodrigues, Silva e Oliveira (2024) documentaram que a implantação participativa de viveiros com espécies nativas em contextos escolares amplia significativamente o senso crítico ambiental dos estudantes e fortalece seu vínculo com o bioma no qual estão inseridos.

A dimensão empreendedora completa esse quadro formativo. O domínio técnico da produção de mudas nativas não representa apenas competência ecológica, representa também uma oportunidade concreta de geração de renda em um mercado com déficit estrutural expressivo: segundo a Coalizão Brasil Clima (2024), a oferta nacional de mudas cobre apenas 6% da demanda projetada para restauração até 2030. Nesse contexto, o viveiro didático deixa de ser apenas um espaço de aprendizagem técnica e passa a ser um microcosmo da formação técnica, ecológica, econômica e cidadã, em que o estudante experimenta, de forma situada e real, as múltiplas dimensões do trabalho sustentável (Montenegro et al., 2024).

Apesar do crescimento recente da literatura sobre viveiros escolares, educação ambiental e produção de mudas em contextos educacionais, ainda são raros os relatos que integram simultaneamente agroecologia, empreendedorismo sustentável, metodologias ativas, extensão comunitária e desenvolvimento regional em uma trajetória pedagógica sequencial e coerente no âmbito da EPT. Os trabalhos disponíveis tendem a tratar essas dimensões de forma isolada, focando ora nos aspectos técnicos, ora na educação ambiental genérica, ora no empreendedorismo desvinculado do contexto agroecológico e territorial (Vieira et al., 2024; Paiva; Aguiar, 2023). A articulação de todas essas dimensões em um único percurso formativo, documentada sistematicamente e analisada à luz da literatura pedagógica, representa, portanto, uma contribuição ainda pouco explorada.

É essa lacuna que o presente capítulo se propõe a preencher, a partir do relato e da análise de uma trajetória pedagógica integrada, concebida em duas etapas complementares: o projeto Cerrado em Foco (setembro a dezembro de 2023), voltado à construção do repertório técnico e agroecológico por meio da produção de mudas nativas do Cerrado; e o Projeto Semente (abril a agosto de 2024), que converteu esse repertório em objeto de análise empreendedora, com elaboração de planos de negócios ancorados no mercado local. Juntos, os projetos constituem um modelo replicável que articula conservação ambiental, formação técnica e desenvolvimento regional.

O presente capítulo tem por objetivo relatar e analisar essa experiência pedagógica integrada, discutindo suas contribuições para a formação técnica sustentável no contexto da Educação Profissional e Tecnológica brasileira e destacando o potencial replicável da abordagem adotada em outros contextos de ensino técnico em biomas ameaçados.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

O presente trabalho configura-se como um relato de experiência pedagógica de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e reflexiva, elaborado a partir da sistematização crítica de duas práticas educativas desenvolvidas no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (Mussi; Flores; Almeida, 2021). Essa modalidade de produção científica é reconhecida como estratégia legítima de construção e socialização do conhecimento no campo do Ensino, na medida em que permite documentar, analisar e compartilhar experiências desenvolvidas em contextos reais de formação, contribuindo para a qualificação das práticas pedagógicas institucionais (Mussi; Flores; Almeida, 2021). O foco da análise não recai sobre os resultados agronômicos da produção de mudas, mas sobre o processo de ensino-aprendizagem que essa produção estruturou: as competências desenvolvidas, as relações estabelecidas entre teoria e prática, as conexões construídas entre escola, território e comunidade, e os desdobramentos formativos observados ao longo da trajetória pedagógica.

A experiência foi realizada no *Campus* Formoso do Araguaia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), com estudantes do Curso Técnico em Agricultura, entre setembro de 2023 e agosto de 2024. Foram desenvolvidos dois projetos de ensino sequenciais e complementares: o projeto "Cerrado em Foco: Restauração ecológica e consciência através da arborização urbana e recuperação de áreas degradadas no meio rural", executado de setembro a dezembro de 2023, e o "Projeto Semente: Cultivando o Empreendedorismo no Cerrado", executado de abril a agosto de 2024. A sequencialidade dos projetos foi intencional: o primeiro construiu o repertório técnico e agroecológico dos estudantes; o segundo converteu esse repertório em objeto de análise empreendedora e de intervenção territorial, completando um arco formativo que vai da semente ao plano de negócios.

2.2 CONTEXTO INSTITUCIONAL E PARTICIPANTES

O *Campus* Formoso do Araguaia está localizado no município de Formoso do Araguaia, sul do Tocantins, às margens do Rio Araguaia, inserido integralmente no bioma Cerrado. O município apresenta clima tropical com estação seca definida (classificação Aw de Köppen), precipitação média anual de 1.400 mm e altitude de aproximadamente 237 m. Autorizado pelo Ministério da Educação em 2015, o *campus* oferta cursos técnicos de nível médio nas áreas de Agricultura e Informática, alinhados ao perfil socioeconômico local, e dispõe de infraestrutura que tornou possível desenvolver as atividades dos projetos com rigor técnico e amplitude pedagógica: viveiro didático coberto por sombrite de 50% com área de aproximadamente 80 m², área de rustificação a pleno sol, sistema de irrigação por aspersão, laboratório de agricultura e áreas de campo para coleta e atividades a céu aberto.

Esse campus opera em um território que torna a articulação entre formação técnica e consciência ambiental ao mesmo tempo urgente e fértil. Localizado na região do Matopiba, responsável por 70% do desmatamento do Cerrado em 2025 e por 40% de toda a área desmatada no Brasil no mesmo período (MAPBIOMAS, 2026), o campus se situa em uma das fronteiras mais pressionadas do bioma. Formoso do Araguaia é o maior município em extensão territorial do Tocantins e apresenta economia estruturalmente dependente da agropecuária, com 77,8% do valor adicionado ao PIB proveniente desse setor. A pressão sobre o bioma se traduz em números: em julho de 2025, o município registrou 156 focos de incêndio, figurando entre os três municípios tocantinenses e entre os dez municípios brasileiros com maior ocorrência de focos de fogo no período, em um mês em que o Cerrado concentrou 54% de todos os focos detectados no país (INPE, 2025).

Os dois projetos foram coordenados por um docente do Curso Técnico em Agricultura e contaram com o apoio de duas estudantes bolsistas do mesmo curso, com dedicação de 12 horas semanais no contraturno das aulas regulares. O projeto Cerrado em Foco com participação registrada de aproximadamente 40 estudantes por encontro; o Projeto Semente contou com turmas de aproximadamente

35 estudantes por encontro. Os participantes eram jovens em formação técnica inicial, com idade entre 15 e 18 anos, em sua maioria residentes no município, em comunidades rurais e indígenas do entorno. O perfil dos estudantes conferia às atividades de campo e de análise territorial uma dimensão biográfica: os estudantes conheciam o bioma e o mercado local não como abstração curricular, mas como realidade vivida. Ambos os projetos foram financiados pelo IFTO por meio de editais institucionais de projetos de ensino.

2.3 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DA EXPERIÊNCIA

A concepção pedagógica dos dois projetos foi orientada por três princípios assumidos como escolhas intencionais: a aprendizagem experiencial, a contextualização territorial e a integração entre ensino, pesquisa e extensão. O primeiro deles encontra respaldo em Dewey (1976), para quem a experiência genuína é a condição mais fecunda de aprendizagem, não qualquer experiência, mas aquela que provoca reflexão e reconstrução do conhecimento. Kolb (1984) traduziu esse princípio em um modelo de quatro estágios sequenciais, da experiência concreta à observação reflexiva, da conceptualização abstrata à experimentação ativa, ciclo que os projetos percorreram integralmente, da coleta de sementes em campo à apresentação de planos de negócios em evento científico.

A estrutura das atividades foi organizada segundo os princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), metodologia que posiciona o estudante como agente central do processo educativo e organiza o currículo em torno de problemas reais com produtos concretos e socialmente relevantes (Da Silva; Lima; Pontes, 2023). No projeto Cerrado em Foco, o produto central foi a produção de mudas de espécies nativas para arborização urbana e restauração de áreas degradadas, um problema real, com destinação real, em um município real. No Projeto Semente, o produto foi o plano de negócios para comercialização dessas mudas no mercado local, igualmente ancorado em uma lacuna real, identificada pelos próprios estudantes por meio de levantamento participativo. Essa correspondência entre as atividades pedagógicas e as demandas concretas do território é o que Freire (2014) nomeia como educação problematizadora: aquela que parte da leitura crítica do mundo e retorna a ele em forma de ação transformadora.

A interdisciplinaridade foi outro elemento estruturante do desenho pedagógico. Os projetos mobilizaram, em um único percurso formativo, conteúdos de botânica aplicada, ecologia do Cerrado, propagação vegetal, manejo fitossanitário, gestão de negócios, análise de mercado e comunicação científica. Essa articulação não foi imposta externamente ao currículo: emergiu da natureza do problema proposto, que por si só exigia múltiplas perspectivas disciplinares para ser adequadamente compreendido e enfrentado. A integração entre ensino, pesquisa e extensão se materializou igualmente de forma orgânica: o ensino ocorreu nas aulas expositivas e práticas; a pesquisa, no levantamento participativo do mercado de mudas e na documentação fotográfica das pragas; e a extensão, na doação de mudas à comunidade e na

apresentação dos resultados em um evento científico promovido pelo IFTO. Pozzer e Neuhold (2024) demonstram que essa tríade constitui o eixo estruturante da missão dos Institutos Federais e a experiência aqui relatada a realizou não como retórica institucional, mas como prática pedagógica documentada.

2.4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

O projeto Cerrado em Foco foi estruturado em onze encontros semanais de quatro horas cada (44 horas totais), distribuídos entre exposição dialogada (30% da carga horária) e atividades práticas de campo e laboratório (70%). Essa proporção foi deliberada: em consonância com Bacich e Moran (2018), para quem as metodologias ativas devem garantir ao estudante tempo predominante de fazer, experimentar e criar, e não apenas de ouvir, a decisão de reservar mais de dois terços da carga horária para atividades práticas refletiu a compreensão de que o viveiro e o campo são os espaços pedagógicos mais potentes disponíveis no *Campus*.

A trajetória pedagógica teve início nas áreas naturais do *campus* e seu entorno, com a coleta supervisionada de sementes das seis espécies selecionadas, identificadas e nomeadas na seção de Resultados. A seleção das espécies obedeceu a três critérios integrados: ocorrência natural no Cerrado e na região de Formoso do Araguaia; potencial de uso em arborização urbana e restauração de áreas degradadas; e representatividade dos diferentes tipos de dispersão de sementes presentes no bioma sendo elas anemocoria, barocoria e zoocoria, o que garantiu que a diversidade ecológica do Cerrado estivesse presente desde o primeiro momento da experiência. A coleta foi realizada com podadores adaptados a cabos telescópicos, sacos de papel Kraft e equipamentos de proteção individual, com orientação técnica sobre identificação de matrizes, estágio ideal de coleta e cuidados com o material.

Do campo, a trajetória avançou ao laboratório, onde as sementes foram beneficiadas segundo as especificidades de cada espécie. Sementes aladas de Ipê Amarelo e Jacarandá foram triadas e limpas manualmente; frutos secos de Jatobá e Fava-de-bolota foram abertos e suas sementes submetidas a escarificação mecânica com lixa grão 80 na região oposta ao hilo, procedimento que superou a dormência tegumentar e permitiu a germinação; frutos carnosos de Caju do Cerrado e Cagaita foram processados por separação manual da polpa. Cada técnica de superação de dormência foi antecedida de uma discussão sobre os mecanismos biológicos que a justificam, garantindo que o procedimento técnico não fosse executado de forma mecânica, mas compreendido em sua racionalidade ecológica.

A semeadura foi realizada no viveiro didático, em recipientes preenchidos com substrato composto de 70% de substrato comercial, 30% de solo do Cerrado peneirado e 100 g de termofosfato magnésiano por 10 L, à profundidade equivalente a 1,5 vez o diâmetro de cada semente. A decisão sobre a composição do substrato foi tomada em conjunto com os estudantes após discussão sobre as propriedades físico-químicas do solo do Cerrado, transformando uma escolha técnica em momento de construção coletiva do

conhecimento. Ao longo das semanas seguintes, os estudantes acompanharam a emergência das plântulas, observaram o funcionamento do sistema de irrigações por aspersão, monitoraram o desenvolvimento das mudas e realizaram o controle fitossanitário preventivo com calda de nim (*Azadirachta indica*) a 10 g/L. Como instrumento de avaliação, cada estudante elaborou um relatório fotográfico individual documentando as principais pragas e doenças identificadas nas mudas e seus respectivos métodos de controle, produção técnica que substituiu a prova escrita convencional e exigiu observação sistemática, registro preciso e capacidade analítica. Paralelamente à produção de mudas, foi estruturado um banco de sementes e parte das mudas produzidas foi destinada à doação para a comunidade, conferindo aos projetos dimensão extensionista concreta, cujos impactos são detalhados na seção 3.4.

O Projeto Semente, executado de abril a agosto de 2024, retomou o repertório técnico construído no projeto anterior e o reposicionou como ponto de partida para a formação empreendedora. As atividades foram estruturadas em seis encontros semanais (24 horas totais) e se iniciaram com um levantamento participativo do mercado local de mudas em Formoso do Araguaia, por meio de visitas a estabelecimentos comerciais do município. Em seguida, os estudantes retomaram as técnicas de produção de mudas com ênfase nos critérios de qualidade para comercialização, altura-padrão, vigor foliar e sistema radicular, e foram organizados em nove grupos de três a quatro integrantes para elaborar planos de negócios voltados à produção e comercialização de mudas nativas. Cada plano incluiu descrição do negócio, análise de mercado com levantamento de concorrentes e preços locais, estrutura de custos, projeção de receita e estratégia de vendas. Os grupos concluíram o projeto com a apresentação dos planos em formato de pitch de cinco minutos, avaliados por rubrica de quatro critérios totalizando dez pontos. A trajetória encerrou-se com a participação em um evento científico promovido pelo IFTO, onde os estudantes bolsistas apresentaram dois banners científicos e uma comunicação oral sistematizando os resultados dos projetos.

2.5 ESTRATÉGIAS DE ACOMPANHAMENTO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem nos dois projetos foi concebida como processo contínuo, multimodal e integrado às próprias atividades pedagógicas, o que Hoffmann (2014) denomina avaliação mediadora: aquela que não interrompe o processo de aprendizagem para medi-lo, mas o acompanhada de dentro, identificando avanços, dificuldades e possibilidades de aprofundamento em tempo real. Foram utilizados quatro instrumentos avaliativos complementares, cada um mobilizando competências distintas e fornecendo ao coordenador uma perspectiva diferente sobre a aprendizagem dos estudantes.

O questionário diagnóstico de dez questões de múltipla escolha foi aplicado imediatamente antes e após as aulas expositivas de cada projeto, permitindo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, verificar a compreensão dos conteúdos trabalhados e orientar os ajustes necessários na condução das atividades práticas subsequentes. A observação direta com registros em diário de campo pelo coordenador

e pelas bolsistas acompanhou cada encontro, documentando a participação, a qualidade das interações, o domínio progressivo dos procedimentos técnicos e os momentos de dificuldade que mereceram atenção específica. As produções dos estudantes, o relatório fotográfico individual no Cerrado em Foco e o plano de negócios em grupo no Projeto Semente, constituíram os instrumentos de maior complexidade avaliativa, pois exigiram integração de conhecimentos, tomada de decisão técnica e capacidade de comunicação. Por fim, as listas de frequência preenchidas em todos os encontros forneceram um indicador quantitativo do engajamento ao longo do tempo, revelando a consistência da participação como dado objetivo sobre o envolvimento dos estudantes com a proposta pedagógica.

2.6 SISTEMATIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A elaboração deste capítulo baseou-se na sistematização reflexiva das informações produzidas ao longo dos dois projetos, procedimento característico dos relatos de experiência pedagógica na área de Ensino (Mussi; Flores; Almeida, 2021). As fontes utilizadas para a construção da análise foram os processos SEI dos projetos - que incluem planos de trabalho, relatórios de execução financeira e registros administrativos -, os questionários diagnósticos aplicados antes e após as aulas expositivas, os relatórios fotográficos elaborados pelos estudantes durante o monitoramento fitossanitário, os planos de negócios desenvolvidos pelos nove grupos no Projeto Semente, os registros fotográficos produzidos ao longo das atividades de campo e viveiro, os resumos expandidos publicados nos Anais do VI Integra IFTO (2024) e as observações registradas em diário de campo pelo coordenador e pelas bolsistas.

A análise dessas fontes seguiu uma lógica interpretativa orientada por duas perguntas centrais: o que os estudantes aprenderam ao longo da trajetória pedagógica, e como a estrutura dos projetos contribuiu para esse aprendizado? Essa dupla perspectiva, sobre os resultados formativos e sobre o desenho pedagógico que os tornou possíveis, é o que distingue um relato de experiência de uma simples descrição de atividades e é também o que justifica sua contribuição para a literatura sobre práticas pedagógicas na Educação Profissional e Tecnológica. Os dados não foram tratados estatisticamente; foram interpretados à luz da literatura sobre metodologias ativas, aprendizagem experiencial, agroecologia como prática educativa e integração ensino-pesquisa-extensão, de modo a extrair dos registros da experiência suas implicações para o campo do Ensino em Ciências Agrárias e para a formação técnica em biomas ameaçados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

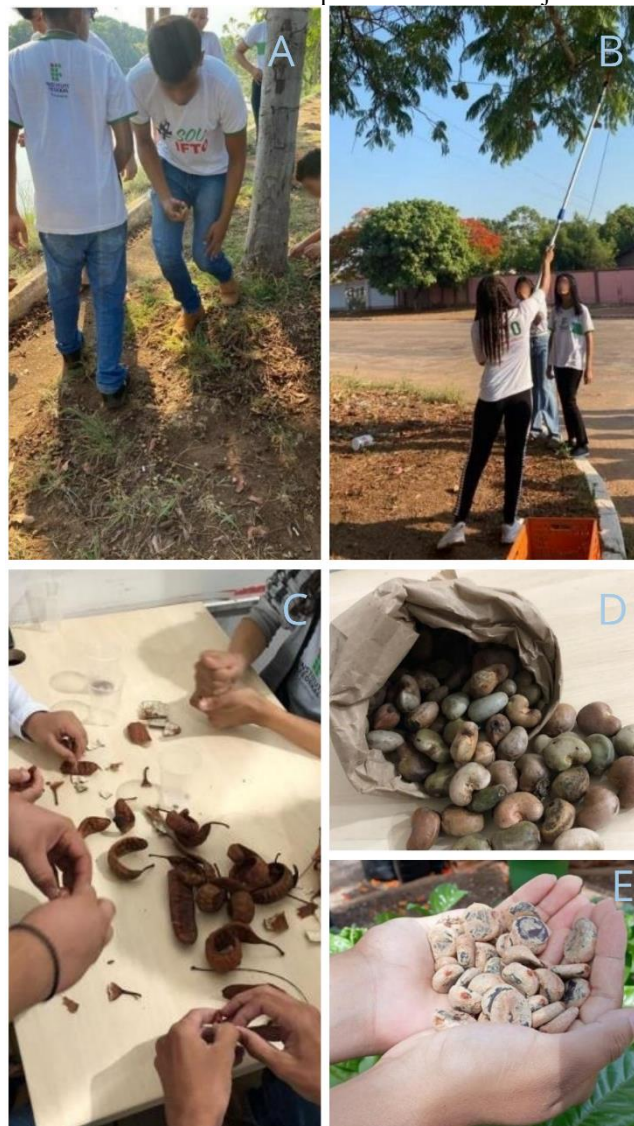
3.1 A PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS COMO EIXO ESTRUTURADOR DA APRENDIZAGEM

O ponto de partida dos projetos foi deliberadamente situado no campo, não na sala de aula. Antes de qualquer atividade no viveiro, os estudantes foram conduzidos às áreas naturais do *campus* e seu entorno para identificar, coletar e beneficiar sementes das seis espécies selecionadas (apresentadas com

nomenclatura científica na seção 2.4). Essa escolha pedagógica não foi aleatória: ao iniciar a trajetória formativa pelo reconhecimento direto do bioma, o projeto Cerrado em Foco estabeleceu desde o início uma relação concreta entre os estudantes e o território em que vivem, tornando o Cerrado não apenas objeto de estudo, mas sujeito da prática educativa – condição que Freire (2014) identifica como o ponto de partida de uma educação verdadeiramente problematizadora.

As atividades de coleta exigiram domínio progressivo de procedimentos técnicos distintos para cada espécie, em função de seus diferentes modos de dispersão. Sementes aladas de Ipê Amarelo e Jacarandá foram coletadas com podadores adaptados a cabos telescópicos e acondicionadas em sacos de papel Kraft; frutos secos de Jatobá e Fava-de-bolota demandaram abertura manual e triagem; frutos carnosos de Caju do Cerrado e Cagaita exigiram separação da polpa e processamento imediato para evitar fermentação. Esse mosaico de procedimentos, aplicados a espécies com estratégias reprodutivas distintas, funcionou como um currículo implícito sobre a diversidade biológica do Cerrado: ao manejar cada espécie segundo suas especificidades, os estudantes internalizaram princípios de ecologia da reprodução que dificilmente seriam transmitidos com a mesma eficácia em ambiente exclusivamente teórico. Rodrigues et al. (2024), ao investigarem intervenções pedagógicas com estudantes do Ensino Médio que combinaram aulas de campo e viveiro educador com espécies nativas, evidenciaram que as atividades de coleta e manutenção do viveiro incentivaram a cooperação entre os alunos, promoveram aprendizado prático e socialização, e estimularam a reflexão sobre a importância da flora local para a conservação ambiental, resultado convergente com o engajamento verificado nas saídas de campo do projeto Cerrado em Foco. A Figura 1 registra essa trajetória inicial da coleta supervisionada em campo ao beneficiamento manual em laboratório e ilustra com clareza o caráter experiencial da abordagem adotada.

Figura 1. A — Estudantes em atividade de coleta de sementes em área de campo do campus; B — coleta de sementes de jacarandá com uso de podão com cabo telescópico; C — estudantes realizando beneficiamento manual de sementes de espécies nativas do Cerrado; D — sementes de caju do cerrado (*Anacardium humile*) após beneficiamento; E — sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após beneficiamento, mostrando a diversidade de espécies coletadas. Projeto Cerrado em Foco, IFTO, 2023.



Fonte: Elaboração própria.

A etapa de quebra de dormência constitui, nesse percurso, o momento de maior densidade conceitual. Ao aplicar escarificação mecânica com lixa grão 80 na região oposta ao hilo das sementes de Jatobá e Fava-de-bolota, os estudantes não apenas executaram um procedimento técnico: compreenderam, pelo próprio gesto, os mecanismos evolutivos de proteção que impedem a germinação prematura e sua relevância para a produção de mudas em larga escala. Essa compreensão tem implicação direta para programas de restauração ecológica, pois a dominância de sementes com dormência tegumentar entre as espécies lenhosas do Cerrado representa um dos principais gargalos técnicos para a ampliação dos viveiros de produção (Pilon et al., 2023). Ao vivenciarem o procedimento e compreenderem sua razão de ser, os

estudantes desenvolveram uma das competências mais críticas para o setor de restauração ecológica no Matopiba.

Nas imagens, é possível observar não apenas a execução dos procedimentos técnicos, mas o engajamento dos estudantes com o material biológico: a postura corporal durante a coleta com o podão, a atenção ao separar sementes em bancada, a manipulação cuidadosa dos frutos. Esse registro vai além da documentação da atividade, constitui evidência de que o aprendizado ocorreu em situação real, com instrumentos reais e com consequências verificáveis pelo próprio estudante. Da Silva, Lima e Pontes (2023) argumentam que abordagens centradas na ação do estudante como agente ativo do processo de aprendizagem, em articulação com as perspectivas humanista de Rogers, libertadora de Freire e da aprendizagem significativa de Ausubel, favorecem uma formação integral na qual o desenvolvimento de competências técnicas e o protagonismo na tomada de decisão se constroem de forma indissociável.

3.2 O VIVEIRO DIDÁTICO COMO ESPAÇO DE EDUCAÇÃO AGROECOLÓGICA

Do campo ao viveiro, a trajetória dos estudantes ganhou continuidade e adensamento técnico. A formulação do substrato, decidida coletivamente com os estudantes a partir de discussões sobre as características físico-químicas do solo do Cerrado (conforme descrito na seção 2.4), exemplifica como o viveiro funcionou não como espaço de execução de roteiros pré-estabelecidos, mas como laboratório de tomada de decisão técnica — no qual cada escolha era antecedida de compreensão de sua razão agrônômica e ecológica. Ao longo de onze encontros semanais, os estudantes acompanharam a emergência das plântulas, o funcionamento da irrigação por aspersão, identificaram e registraram fotograficamente sinais de ataque por pragas e doenças e aplicaram calda de nim (*Azadirachta indica*) a 10 g/L como medida preventiva de controle fitossanitário.

O monitoramento fitossanitário merece atenção especial como dispositivo pedagógico. A elaboração de relatórios fotográficos individuais documentando as principais pragas e doenças identificadas nas mudas e seus respectivos métodos de controle exigiu dos estudantes observação sistemática, registro preciso e capacidade de síntese, competências que constituem a base da agronomia de campo. Esse instrumento de avaliação, ao substituir a prova escrita convencional por uma produção técnica autoral, transformou a avaliação em extensão da aprendizagem, e não em sua interrupção. Rodrigues, Santana e Silveira (2024), ao investigarem intervenções pedagógicas com estudantes do Ensino Médio em viveiro educador com espécies nativas da Caatinga, evidenciaram que as atividades de produção e cuidado de mudas incentivaram a cooperação entre os estudantes, promoveram socialização e estimularam a reflexão sobre a importância da flora local. Esses autores demonstram ainda que a união entre teoria e prática fortalece o vínculo dos estudantes com o ambiente em que vivem, resultado igualmente observado no *Campus Formoso* do

Araguaia, onde a manutenção coletiva do viveiro ao longo dos meses criou um senso de responsabilidade compartilhada sobre os organismos vivos sob os cuidados dos estudantes.

Ao final dos dois projetos, o viveiro havia produzido aproximadamente 1.350 mudas: 750 no projeto Cerrado em Foco e 600 no Projeto Semente. Embora a meta inicial de 1.600 mudas para o primeiro projeto não tenha sido plenamente atingida em razão de perdas naturais na fase de germinação, resultado esperado em um viveiro pedagógico conduzido por estudantes em formação, o volume produzido representou um resultado expressivo. Mais relevante do que o número absoluto, contudo, foi o fato de que cada muda produzida passou por todas as etapas do processo sob a supervisão direta dos próprios estudantes: da semente ao recipiente, do substrato à irrigação, da germinação ao ponto de plantio. Essa integração vertical do processo produtivo é precisamente o que distingue um viveiro didático de um viveiro comercial e é também o que o torna pedagogicamente insubstituível.

A Figura 2 registra esse ambiente de aprendizagem em diferentes momentos: as fileiras de mudas em diferentes estágios de desenvolvimento sob o sombrite de 50%, a estudante bolsista em postura de monitoramento entre as plantas, os estudantes identificando espécies em campo aberto e uma aula prática com o grupo completo. O que as imagens revelam, para além do espaço físico, é a qualidade da interação entre os estudantes e o material vivo: não há passividade nas posturas, não há distância entre quem aprende e o que é aprendido.

O viveiro, tal como documentado nas imagens, é simultaneamente infraestrutura técnica, espaço de socialização e território de formação de identidade profissional — um agricultor que aprendeu a produzir mudas nativas em um viveiro agroecológico carrega consigo uma compreensão de seu trabalho que vai além do rendimento da lavoura.

Paralelamente à produção de mudas, foi estruturado no laboratório de agricultura do campus um banco de sementes com sementes das seis espécies trabalhadas, armazenadas em recipientes adequados para uso futuro em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Do ponto de vista ecológico, esse resultado transcende a experiência pedagógica imediata: a conservação *ex situ* de material genético de espécies nativas do Cerrado representa uma contribuição concreta à estratégia de manutenção da diversidade genética do bioma, reconhecida por Brancalion, Rodrigues e Gandolfi (2015) como componente fundamental dos programas modernos de restauração ecológica. A utilização de espécies nativas como objeto central das atividades ampliou, ainda, a percepção dos estudantes sobre a importância da conservação do bioma, resultado convergente com o documentado por Rodrigues, Silva e Oliveira (2024), que identificaram aumento significativo do senso crítico ambiental em estudantes participantes de viveiros escolares com espécies nativas do Cerrado.

AGROECOLOGIA E EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS COM PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS DO CERRADO

Figura 2. A — viveiro didático do Campus Formoso do Araguaia com mudas de espécies nativas do Cerrado em diferentes estágios de desenvolvimento; B — estudante bolsista realizando monitoramento e manutenção das mudas no viveiro; C — estudantes em atividade prática de identificação e manejo de plantas nativas do Cerrado no campus; D — aula prática com estudantes do Curso Técnico em Agricultura, integrando teoria e campo. Projeto Semente, IFTO, 2024.



Fonte: Elaboração própria.

A agroecologia, nessa perspectiva, não foi apenas um conteúdo ensinado, foi a lógica que orientou cada decisão do processo: a escolha das espécies pela representatividade ecológica, o substrato que incorpora o solo local, a calda de nim como alternativa fitossanitária de baixo impacto ambiental. Marchetti et al. (2023) ressaltam que a agroecologia, entendida como ciência, movimento político e prática social, articula dimensões ecológicas, econômicas e sociais em uma formação que supera a dicotomia entre técnica produtivista e consciência ambiental.

3.3 DA FORMAÇÃO TÉCNICA AO EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL

Se o projeto Cerrado em Foco construiu o repertório técnico, o Projeto Semente converteu esse repertório em matéria-prima para um aprendizado de segunda ordem: compreender que o domínio de uma técnica tem valor econômico, que esse valor pode ser organizado, e que sua organização pode contribuir para o desenvolvimento do território. Esse deslocamento, de produtor de mudas a empreendedor de mudas, não era trivial em um contexto em que a formação técnica agropecuária frequentemente encerra seu horizonte na porteira da propriedade rural.

A experiência se iniciou com um levantamento participativo do mercado local de mudas em Formoso do Araguaia, conduzido pelos próprios estudantes por meio de visitas a estabelecimentos comerciais do município. O resultado foi revelador: a ausência de fornecedores locais de mudas nativas e ornamentais obrigava o município a depender de fornecedores das regiões Centro-Oeste e Sudeste do país, encarecendo projetos de arborização urbana e recuperação ambiental. Para os estudantes, essa constatação transformou o que poderia ser um exercício acadêmico em um diagnóstico com peso de realidade: a técnica que tinham aprendido respondia a uma demanda que existia, mensurável, no espaço em que viviam. Esse movimento, do diagnóstico territorial à proposição empreendedora, está alinhado às diretrizes que orientam a formação integral na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, com ênfase na formação de jovens capazes de identificar oportunidades e transformar conhecimento em iniciativas produtivas concretas enraizadas no território (Brasil, 2008).

A partir desse diagnóstico, os estudantes foram organizados em nove grupos de três a quatro integrantes para elaborar planos de negócios voltados à produção e comercialização de mudas nativas do Cerrado. Cada grupo produziu análises de mercado com levantamento de concorrentes e preços locais, estruturas de custos, projeções de receita, estratégias de precificação e planos de divulgação, incluindo a criação de uma publicação simulada para redes sociais. A apresentação dos planos em formato de *pitch* de cinco minutos, avaliados por rubrica com quatro critérios totalizando dez pontos, completou o ciclo formativo: os estudantes que haviam coletado sementes em campo oito meses antes agora defendiam, diante de uma banca, a viabilidade econômica de um negócio sustentável fundamentado naquelas mesmas sementes. Esse arco narrativo é a síntese pedagógica que Paiva e Aguiar (2023) descrevem como a integração entre saberes populares, técnicas de produção e empreendedorismo: um processo em que o conhecimento empírico sobre o território se integra ao aprendizado formal e gera novas possibilidades de inserção econômica sustentável.

A Figura 3 representa graficamente o que os resultados narram textualmente: uma trajetória pedagógica progressiva, integrada e orientada por uma lógica interna clara — da semente à muda, da muda ao mercado, do mercado ao território. O que a figura evidencia, e que a narrativa dos projetos confirma, é que nenhuma das etapas representadas poderia ter sido suprimida sem comprometer as seguintes: o

empreendedorismo não teria sentido sem o domínio técnico, e o domínio técnico não teria horizonte sem o empreendedorismo. Essa interdependência entre os eixos formativos é precisamente o que distingue a experiência aqui relatada de iniciativas pontuais de horta escolar ou de feiras de empreendedorismo: os dois projetos formaram, juntos, uma trajetória pedagógica coerente e replicável.

Figura 3. Trajetória pedagógica adotada nos projetos Cerrado em Foco e Projeto Semente, evidenciando a integração entre educação agroecológica, formação técnica, empreendedorismo sustentável e ações de extensão desenvolvidas com estudantes do Curso Técnico em Agricultura do IFTO Campus Formoso do Araguaia.



Fonte: Elaboração própria.

A qualidade dos trabalhos apresentados pelos nove grupos evidenciou algo que os resultados numéricos isoladamente não capturam: os estudantes não apenas dominaram o ferramental técnico de elaboração de um plano de negócios, mas desenvolveram a capacidade de articular esse ferramental com a realidade produtiva e ambiental do Cerrado. Ao pensarem a produção de mudas nativas não apenas como prática ecológica, mas como negócio viável, desenvolveram simultaneamente autonomia intelectual,

capacidade de síntese e senso de responsabilidade territorial, competências que, conforme Da Silva, Lima e Pontes (2023), são típicas de formações integrais nas quais o estudante é reconhecido como protagonista do próprio percurso formativo. O Projeto Semente, nesse sentido, não foi apenas uma extensão do Cerrado em Foco: foi a sua consequência lógica, o momento em que a conservação ambiental encontrou a economia e o jovem técnico se descobriu potencial agente de transformação do território.

3.4 IMPACTOS DA EXPERIÊNCIA PARA A COMUNIDADE E PARA A FORMAÇÃO ESTUDANTIL

Os projetos envolveram diretamente estudantes do Curso Técnico em Agricultura do Campus Formoso do Araguaia, com os níveis de participação descritos na seção 2.2, sustentados ao longo de todo o período de execução de setembro de 2023 a agosto de 2024, indicando engajamento contínuo, não pontual. Listas de frequência preenchidas em todos os encontros e questionários diagnósticos aplicados antes e após as aulas expositivas documentaram esse envolvimento de forma processual, permitindo acompanhar a evolução da participação e do aprendizado ao longo do tempo.

Das 1.350 mudas produzidas, conforme detalhado na seção 3.2, parte significativa foi destinada a doação para produtores rurais, moradores da área urbana de Formoso do Araguaia e comunidades de municípios vizinhos, contribuindo diretamente para ações de arborização urbana e recuperação de áreas degradadas na região. Outra parte foi utilizada em plantios nas dependências do próprio campus, tornando visível para os estudantes o resultado concreto de seu trabalho, um aspecto pedagogicamente relevante, pois a possibilidade de ver crescerem as plantas que eles próprios produziram fortalece o senso de competência e pertencimento ao território. As mudas doadas à comunidade, por sua vez, estenderam o alcance da iniciativa para além do *campus*, transformando uma atividade de ensino em ação de extensão com impacto ambiental verificável no município com maior extensão territorial do Tocantins.

A criação do banco de sementes com sementes das seis espécies trabalhadas representa um legado de longo prazo que transcende os projetos que o originaram. Armazenado em recipientes herméticos no laboratório de agricultura do campus, esse acervo de material genético local estará disponível para atividades futuras de ensino, pesquisa e extensão, garantindo a continuidade da abordagem pedagógica independentemente dos ciclos de financiamento institucional. Trata-se, em sentido estrito, de um resultado de pesquisa aplicada inserido em um projeto de ensino, o que ilustra com precisão o potencial de integração entre as funções acadêmicas dos IFs quando projetos de ensino são concebidos com ambição além da sala de aula.

A dimensão mais visível dessa integração foi a participação no VI Integra IFTO (2024), o seminário de ensino, pesquisa e extensão da instituição, com a apresentação de dois banners científicos e uma comunicação oral pelos estudantes bolsistas. A elaboração dos banners exigiu dos estudantes uma síntese do processo vivenciado ao longo dos oito meses anteriores: selecionar dados, organizar resultados, construir

argumentos e apresentá-los publicamente a uma audiência de pesquisadores e professores. Almeida et al. (2026), ao analisarem a participação de estudantes de curso técnico integrado em projeto de iniciação científica com apresentação pública dos resultados, identificaram ganhos expressivos em competências investigativas, colaborativas e de comunicação científica, além de motivação, satisfação pessoal e fortalecimento do compromisso social com o conhecimento produzido. A experiência do VI Integra IFTO cumpriu exatamente essa função: encerrou o ciclo formativo transformando os estudantes de executores das atividades em comunicadores do conhecimento que produziram — uma mudança de posição que tem efeitos duradouros sobre a autoconfiança e a identidade profissional.

De forma integrada, os resultados dos dois projetos demonstram que a utilização da produção de mudas nativas do Cerrado como eixo estruturador das práticas pedagógicas favoreceu uma formação que extrapolou amplamente a aquisição de competências técnicas. A articulação progressiva entre educação agroecológica, metodologias ativas, empreendedorismo sustentável e ações de extensão comunitária possibilitou aos estudantes desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes alinhados às demandas contemporâneas da Educação Profissional e Tecnológica, e ao objetivo central deste capítulo, que era relatar e analisar uma experiência pedagógica integrada capaz de articular conservação ambiental e desenvolvimento regional em um único percurso formativo. A trajetória que se iniciou na coleta de sementes às margens do Rio Araguaia e se encerrou em uma apresentação científica no VI Integra IFTO demonstra que essa articulação não é apenas possível: é replicável, é documentável e é necessária.

4 CONCLUSÃO

Os projetos Cerrado em Foco e Projeto Semente demonstraram que a articulação progressiva entre restauração ecológica, produção de mudas nativas e empreendedorismo sustentável constitui abordagem pedagógica robusta e replicável para a educação técnica no contexto de biomas ameaçados. A sequencialidade intencional dos projetos, do aprendizado técnico-ecológico à perspectiva empreendedora territorial, revelou-se condição estruturante para a construção progressiva de competências que articulam domínio técnico, consciência ambiental e capacidade de intervenção econômica no território.

Os resultados concretos obtidos, produção de mudas nativas, estruturação de banco de germoplasma com seis espécies do Cerrado, elaboração de nove planos de negócios, doação de mudas à comunidade e apresentação de trabalhos em evento científico, evidenciam que metodologias ativas, quando articuladas em trajetória pedagógica coerente e sequencial, favorecem o protagonismo estudantil e fortalecem a integração orgânica entre ensino, pesquisa e extensão, indo além da retórica institucional para se materializarem como prática pedagógica documentada.

A experiência reforça o papel estratégico dos Institutos Federais como espaços de articulação entre formação técnica, conservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico regional. Em um contexto

em que o Cerrado perdeu 40,5 milhões de hectares em quatro décadas, a formação de jovens capazes de conciliar produção, restauração ecológica e geração de renda configura não apenas uma escolha pedagógica, mas uma necessidade estratégica para o desenvolvimento sustentável do território. Cabe reconhecer, contudo, as limitações inerentes a este relato: a ausência de grupo de controle impede afirmações causais sobre os efeitos isolados da abordagem; os dados de aprendizagem foram interpretados qualitativamente, sem aplicação de instrumentos psicométricos validados; e a experiência está situada em um contexto institucional específico, com infraestrutura de viveiro disponível e financiamento institucional assegurado, o que exige cautela na transposição direta do modelo para outros contextos. Estudos futuros poderiam investigar a replicabilidade da abordagem em campi com menor infraestrutura, examinar os efeitos de longo prazo sobre a trajetória profissional dos egressos e desenvolver instrumentos validados para avaliação de competências agroecológicas em contextos de Educação Profissional e Tecnológica. Recomenda-se, para docentes e gestores de outros Institutos Federais, que a adoção de percursos pedagógicos semelhantes se inicie pelo mapeamento das espécies nativas localmente relevantes e das demandas territoriais concretas, condições que, nesta experiência, foram o ponto de partida de todo o processo formativo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S. *et al.* Iniciação científica como experiência educacional enriquecedora: desenvolvimento de tecnologia assistiva em um curso técnico integrado ao ensino médio. **EccoS – Revista Científica**, n. 76, e29326, 2026. DOI: <https://doi.org/10.5585/2026.29326>. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/2026.29326>. Acesso em: 12 maio 2026.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 432 p.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm. Acesso em: 26 jun. 2026.

COALIZÃO BRASIL CLIMA, FLORESTAS E AGRICULTURA. **Dificuldades enfrentadas por viveiros ameaçam compromisso do Brasil no Acordo de Paris**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://coalizaobr.com.br/dificuldades-enfrentadas-por-viveiros-ameacam-compromisso-firmado-pelo-brasil-no-acordo-de-paris/>. Acesso em: 26 jun. 2026.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. 2. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1976. 101 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 48. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014. 144 p.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 33. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. 160 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resumo técnico do Censo Escolar da Educação Básica 2025**. Brasília, DF: INEP, 2026.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2025.pdf. Acesso em: 26 jun. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **InfoQueima: Boletim Técnico Mensal de Monitoramento de Focos de Fogo**. v. 10, n. 7, jul. 2025. Disponível em: https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/Infoqueima/2025/2025_07_infoqueima.pdf. Acesso em: 26 jun. 2026.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. 256 p.

MAPBIOMAS. **RAD2025**: Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2025. São Paulo: MapBiomass, 2026. DOI: <https://doi.org/10.58053/MapBiomass/YMT6I2>. Disponível em: <https://doi.org/10.58053/MapBiomass/YMT6I2>. Acesso em: 14 abr. 2026.

MARCHETTI, F. F.; LOPES, K. C. S. A.; GUYOT, M.; SORRENTINO, M.; LOPES, P. R. Agroecologia: ciência, movimento político e prática social para mitigação e adaptação às mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 388-415, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33240/rba.v18i1.23714>. Disponível em: <https://doi.org/10.33240/rba.v18i1.23714>. Acesso em: 18 fev. 2026.

MONTENEGRO, L. A. *et al.* Plantando o futuro: viveiro de mudas como espaço de aprendizado sustentável na educação integral. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 5, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n5-122>. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n5-122>. Acesso em: 05 mar. 2026.

MOURA, D. H. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, Natal, v. 2, p. 4-30, 2007. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2007.11>. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2007.11>. Acesso em: 22 jan. 2026.

MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, v. 17, n. 48, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010>. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010>. Acesso em: 11 abr. 2026.

PAIVA, F. P.; AGUIAR, M. I. Agroecologia no contexto educacional do Ceará: agregando saberes populares à educação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 18, n. 5, p. 137-143, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v18i5.10159>. Disponível em: <https://doi.org/10.18378/rvads.v18i5.10159>. Acesso em: 19 jul. 2026.

PEREIRA, C. R.; SILVA, M. A.; COSTA, J. F.; MOURA, T. R. Estado da arte da produção científica em agroecologia e agricultura orgânica no âmbito dos Institutos Federais (2009-2023). **Caderno Pedagógico**,

v. 21, n. 5, e4257, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n5-085>. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n5-085>. Acesso em: 30 ago. 2026.

PILON, N. A. L.; CAMPOS, B. H.; DURIGAN, G.; CAVA, M. G. B.; ROWLAND, L.; SCHMIDT, I.; SAMPAIO, A.; OLIVEIRA, R. S. Challenges and directions for open ecosystems biodiversity restoration: an overview of the techniques applied for Cerrado. **Journal of Applied Ecology**, v. 60, p. 849-858, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14368>. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14368>. Acesso em: 12 jun. 2026.

POZZER, M. R. O.; NEUHOLD, R. dos R. O desenvolvimento regional como eixo estruturante dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Prometeica: Revista de Filosofia e Ciências**, v. 29, p. 41-82, 2024. DOI: <https://doi.org/10.34024/prometeica.2024.29.15280>. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/prometeica.2024.29.15280>. Acesso em: 08 fev. 2026.

RODRIGUES, F. F.; SANTANA, I. C. H.; SILVEIRA, A. P. Educação ambiental contextualizada: aulas de campo e viveiro educador como estratégias para o (re)conhecimento da flora da Caatinga. **Divers@!**, v. 17, n. 2, p. 388-408, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5380/diver.v17i2.96939>. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/diver.v17i2.96939>. Acesso em: 14 set. 2026.

RODRIGUES, G. S.; SILVA, G. A. S.; OLIVEIRA, F. Implantação de viveiro e produção de mudas nativas do Cerrado como estratégia de educação ambiental. **Revista ComCiência - Multidisciplinar**, v. 9, n. 13, e9132402, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36112/issn2595-1890.v9.i13.e9132402>. Disponível em: <https://doi.org/10.36112/issn2595-1890.v9.i13.e9132402>. Acesso em: 03 maio 2026.

SAVIANI, D. O choque teórico da politecnia. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 131-152, mar. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462003000100010>. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462003000100010>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SILVA, M. L.; LIMA, I. B.; PONTES, E. A. S. Aprendizagem significativa e o uso de metodologias ativas na educação profissional e tecnológica. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 8, p. 9038-9050, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv21n8-066>. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv21n8-066>. Acesso em: 17 jul. 2026.

VIEIRA, D. D.; PACHECO, C. S. G. R.; FLORÊNCIO, R. R.; SANTOS, M. H. L. C. Ensino de agroecologia na educação básica: revisão integrativa. **Cenas Educacionais**, v. 7, e18696, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13772662>. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13772662>. Acesso em: 02 jun. 2026.