

ARTIGOS

O Cerrado sob a ótica dos educandos: o espaço do Centro Educacional Dona América Guimarães e a criação de um aplicativo

The Cerrado from the perspective of students: the Dona América Guimarães Educational Center and the creation of an app

Cecília de Souza Soares

Estudante do Centro Educacional Dona América Guimarães
Letícia Furtado Santos

Layla Emanuely dos Santos Souza

Estudante do Centro Educacional Dona América Guimarães

Marina Vidal Carneiro da Costa

Estudante do Centro Educacional Dona América Guimarães

Mariana Queiroz de Assis

Estudante do Centro Educacional Dona América Guimarães

Allan Kelvin Lopes da Silva

Graduado em Ciências Naturais pela Universidade de Brasília (UnB). Professor na SEEDF. Contato: allankelvin13@gmail.com

Guilherme Gustavo de Sousa Oliveira

Graduado em Ciências Naturais pela Universidade de Brasília (UnB). Professor na SEEDF. Contato: guilhermegustavo.so@gmail.com

Resumo: O presente artigo tem como objetivo relatar e analisar a experiência didático-pedagógica vivenciada no âmbito do 13º Circuito de Ciências das escolas públicas do Distrito Federal, focado na valorização do bioma Cerrado. A proposta articula educação ambiental, senso de pertencimento ecológico e inovação tecnológica, envolvendo alunos do Centro Educacional Dona América Guimarães (CEDDAG), localizado em Arapoanga, Distrito Federal, em práticas de pesquisa e prototipagem de um aplicativo digital. O Cerrado, reconhecido por sua biodiversidade e por ser um dos biomas mais ameaçados do país, constitui-se como objeto de estudo e de ação transformadora. A metodologia adotada contemplou etapas interativas, interdisciplinares e investigativas, promovendo a construção coletiva do conhecimento e o protagonismo juvenil. Como produto educacional, os estudantes desenvolveram o projeto de um aplicativo mobile intitulado Mangaba Cerrado, com funcionalidades voltadas à catalogação da flora local. Os resultados indicam o fortalecimento da consciência ecológica dos discentes e a valorização da ciência como ferramenta de transformação social. Por fim destaca-se a importância da integração entre meio ambiente, educação e tecnologia como estratégia para a promoção da formação cidadã.

Palavras-chave: Cerrado. Educação Ambiental. Tecnologia Educacional.

Palavras-chave:



Abstract: Considering This article aims to report and analyze the pedagogical experience conducted within the framework of the 13th Science Circuit of public schools in the Federal District, focusing on valuing the Cerrado biome. The project articulates environmental education, a sense of ecological belonging, and technological innovation by engaging students from the Centro Educacional Dona América Guimarães in research and the prototyping of a digital application. The Cerrado, recognized for its biodiversity and as one of the most threatened biomes in the country, serves as both an object of study and a catalyst for transformative action. The adopted methodology included interactive, interdisciplinary, and investigative stages, promoting the collective construction of knowledge and youth protagonism. As an educational product, students developed the project for a mobile application titled “Mangaba Cerrado”, with functionalities aimed at cataloging local flora. The results indicate a strengthening of the students’ ecological awareness and a greater appreciation for science as a tool for social transformation. Finally, the importance of integrating the environment, education, and technology as a strategy for promoting active citizenship is highlighted.

Keywords: Cerrado. Environmental Education. Educational Technology.

Introdução

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e reconhecido mundialmente como a savana mais biodiversa do planeta. Ocupando cerca de 24% do território nacional, abriga milhares de espécies endêmicas e desempenha um papel fundamental na regulação hídrica e climática, bem como na manutenção das cadeias tróficas (Godoi; Beviláqua Marin, 2023). Apesar de sua importância, o bioma enfrenta uma pressão histórica pela conversão de suas áreas nativas, impulsionada principalmente pela agropecuária. Contudo, os dados mais recentes dos dois principais sistemas de monitoramento do país indicam uma importante diminuição nesse ritmo. O sistema PRODES registrou um decréscimo de 25,76% na supressão de vegetação entre agosto de 2023 e julho de 2024 (Brasil, 2024). Essa tendência foi corroborada pelo Relatório Anual do Desmatamento do MapBiomas (2025), que apontou uma queda ainda mais expressiva, de 41,2%, no ano calendário de 2024.

Mesmo com essa melhora, a escala da perda de vegetação no Cerrado continua sendo a maior do Brasil. A área removida em 2024, segundo o relatório, foi de 6.521,97 km², o que fez do bioma, pelo segundo ano consecutivo, o líder em supressão no país, respondendo por 52,5% de toda a vegetação nativa removida no país. Portanto, o panorama que combina uma redução na taxa anual com o maior volume absoluto de devastação reforça a urgência de ações contínuas de conservação (MapBiomas, 2025).

Nesse cenário, a educação ambiental crítica surge como uma ferramenta estratégica para sensibilizar e mobilizar estudantes em prol da preservação do Cerrado. O contato direto com o bioma, nesse contexto, vai além da simples contemplação, materializando-se em práticas pedagógicas como aulas de campo para observação da biodiversidade, investigações para identificação da flora local e o engajamento em ações de restauração, como o plantio de mudas nativas (Lima, 2009). Quando aliado à investigação científica aplicada e à inovação tecnológica, esse contato se torna um caminho promissor para transformar a relação dos alunos com o ambiente, fortalecendo o sentimento de

pertencimento ecológico e estimulando ações concretas de conservação.

No Distrito Federal, o Cerrado ainda resiste ao avanço das áreas urbanas. É nesse contexto que se insere o projeto pedagógico aqui relatado, desenvolvido no Centro Educacional Dona América Guimarães (CEDDAG), escola pública situada na região administrativa de Arapoanga, no Distrito Federal. Inspirados pelos princípios da educação ambiental crítica (Lima, 2009), os professores orientadores propuseram um trabalho interdisciplinar que, ao longo do 13º Circuito de Ciências das escolas públicas do DF, realizado em 2024, envolveu a investigação de campo, com visitas ao Parque Ecológico Sucupira em Planaltina, Distrito Federal, para identificação da flora local, o plantio de mudas nativas doadas por meio de parcerias com órgãos públicos, contando com o apoio da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap) e da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal (Seagri-DF), e a prototipagem de um aplicativo digital, intitulado de Mangaba Cerrado. A escolha do nome reflete a importância ambiental da mangaba, fruto nativo que serve de alimento tanto para a fauna local quanto para as comunidades tradicionais, simbolizando a rica conexão entre a biodiversidade e a cultura do bioma (Souza, 2023). Essa experiência permitiu aos estudantes reconhecerem-se como sujeitos do seu espaço e agentes de proteção do bioma.

Cerrado: valor ecológico e sociocultural

O Cerrado, conforme mencionado por Klink e Machado (2005), possui um papel importante na preservação da biodiversidade brasileira. Cobre ampla parcela do território nacional e apresenta complexidade ecológica que resulta da interação entre fatores climáticos, edáficos e geomorfológicos. De acordo com Ribeiro e Walter (1998), sua vegetação possui onze principais fitofisionomias, distribuídas em três grandes grupos: formações florestais, savânicas e campestres. A distinção entre essas formações vegetais baseia-se, fundamentalmente, em um gradiente de cobertura do estrato lenhoso, que define um contínuo de paisagens

que vai desde formações abertas, como o campo limpo, até formações florestais densas, como o cerradão. Cada uma dessas unidades possui características próprias que determinam sua composição e função dentro do ecossistema.

O conhecimento dessas fitofisionomias é fundamental para entender a dinâmica ecológica do Cerrado e elaborar estratégias eficazes de conservação e manejo sustentável. Entretanto, a conversão de áreas naturais em campos agrícolas e o avanço da urbanização impõe desafios significativos à preservação desse bioma, exigindo ações voltadas à proteção da sua diversidade e funcionalidade ecológica (Ribeiro; Walter, 1998).

Além de sua relevância ecológica, o Cerrado abriga uma rica diversidade sociocultural. Inúmeras comunidades tradicionais – incluindo povos indígenas, quilombolas, geraizeiros, vazanteiros e outras comunidades camponesas – mantêm uma relação intrínseca com este bioma, possuindo modos de vida profundamente integrados à paisagem e um vasto conhecimento etnoecológico sobre seus recursos naturais. Esses saberes, englobam práticas de uso sustentável da biodiversidade para alimentação, medicina, artesanato e construção, representando um patrimônio imaterial de valor inestimável. O Cerrado transcende a concepção de mero espaço natural, constituindo-se como um território historicamente construído com significados simbólicos e identitários para as populações que nele habitam e dele dependem. O reconhecimento dos povos tradicionais como agentes centrais da preservação do Cerrado é fundamental para a construção de estratégias mais eficazes e inclusivas. A conservação do bioma deve ser pautada no respeito aos saberes locais, garantindo que as medidas ambientais também promovam justiça social e o fortalecimento cultural dessas populações (Diegues, 2019).

Educação ambiental e pertencimento ecológico

A educação ambiental (EA), especialmente em sua vertente crítica, transcende a abordagem que se restringe à disseminação de conhecimentos técnicos e dados científicos sobre a natureza. Seu objetivo vai além, buscando a formação de sujeitos reflexivos, conscientes de suas responsabilidades socioambientais e preparados para atuar de forma engajada na transformação de suas realidades (Lima, 2009). Nessa perspectiva, a EA crítica se distancia de abordagens meramente conservacionistas ou comportamentalistas, que frequentemente desconsideram as dimensões sociais, políticas e econômicas das problemáticas ambientais (Layrargues; Lima, 2014). O processo educativo ambiental deve ser emancipatório, problematizador e contextualizado, capacitando os indivíduos a compreender as causas estruturais da crise socioambiental e a se

posicionarem criticamente diante delas (Lima, 2009). No contexto escolar, a EA critica materializa-se em práticas pedagógicas que valorizam o diálogo, a participação ativa dos estudantes e a conexão com o território. O desenvolvimento do senso de pertencimento ecológico emerge como um componente central desse processo, uma vez que o estabelecimento de vínculos afetivos e identitários com o ambiente natural tende a fortalecer o cuidado e promover ações para a conservação (Layrargues; Lima, 2014). O contato direto com o meio ambiente local, propiciado por atividades de campo e investigações no entorno, desempenha um papel crucial no fortalecimento desses vínculos, permitindo aos estudantes vivenciar o ambiente como parte integrante de suas vidas e de sua história. Essa concepção dialógica e vivencial da educação encontra forte ressonância nas proposições de Paulo Freire (1996), cuja prática educativa deve partir da realidade concreta dos educandos, de seus saberes e experiências, instigando-os a uma “leitura crítica do mundo” para que possam intervir nele de forma consciente e transformadora. A obra Pedagogia da Autonomia (Freire, 1996) enfatiza a importância da curiosidade, da problematização e da construção coletiva do conhecimento, princípios que são essenciais para uma EA voltada ao protagonismo juvenil e à formação para a cidadania ativa. A aplicação desses pressupostos no ensino de ciências, articulada à exploração do bioma Cerrado, permite que os estudantes não apenas aprendam sobre o ambiente, mas desenvolvam competências investigativas, críticas e proposicionais. A abordagem pedagógica por meio de projetos de trabalho, como defendida por Hernández e Ventura (1998), oferece um caminho metodológico profícuo para essa integração, ao permitir que os estudantes se envolvam em investigações temáticas relevantes, articulando diferentes áreas do conhecimento e propõendo soluções para problemas reais de seu contexto.

Tecnologia social e inovação educacional

A utilização de recursos tecnológicos no ensino de Ciências não é novidade, mas ganha relevância quando aplicada a contextos reais e com finalidades sociais. A prototipagem digital, por exemplo, é uma abordagem cada vez mais utilizada em processos educacionais voltados à inovação e experimentação. Grimm (2004) define prototipagem como o processo de criação inicial de produtos que podem ser testados e aprimorados, permitindo o desenvolvimento e a aprendizagem.

A tecnologia social é um conceito que se refere ao uso de soluções inovadoras para atender demandas específicas de comunidades, promovendo impactos

sociais positivos por meio de ferramentas acessíveis e participativas (Ilha et al., 2017). No contexto educacional, a integração da tecnologia ao ensino de ciências possibilita a construção de ambientes de aprendizagem interativos, potencializando a compreensão de conceitos complexos e incentivando práticas investigativas. A intersecção entre ensino de ciências, tecnologia social e pertencimento ecológico reforça o potencial da educação como ferramenta de transformação social. Hernández e Ventura (1998) destacam que projetos pedagógicos integrados ao território permitem aos alunos desenvolver uma compreensão mais ampla da realidade, estabelecendo relações significativas entre teoria e prática.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa-ação, abordagem na qual os pesquisadores se envolvem ativamente na situação estudada para promover uma transformação prática e gerar conhecimento a partir dela (Thiollent, 2011). O projeto foi desenvolvido com cinco estudantes do Ensino Fundamental II do Centro Educacional Dona América Guimarães, sob orientação de dois professores-pesquisadores. A intervenção pedagógica foi estruturada com base nos princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (Hernández; Ventura, 1998) e organizada em sete etapas, correspondentes a uma sequência de aulas ministradas a partir de diferentes abordagens pedagógicas, envolvendo práticas investigativas, visitas de campo, produção textual, design digital e ações socioambientais.

A geração de dados para a avaliação do impacto pedagógico foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa. Os principais instrumentos utilizados foram os diários de bordo produzidos pelos estudantes e a observação participante dos professores-orientadores. A análise desses registros e das discussões em grupo, realizada de forma contínua, permitiu aferir a evolução do senso de pertencimento ecológico dos participantes. A avaliação da prototipagem da aplicação Mangaba Cerrado foi processual e formativa, analisada com base nos seguintes critérios: (1) o engajamento dos estudantes no processo de ideação; (2) a coerência das funcionalidades propostas com os objetivos do projeto; e (3) o potencial de interação do aplicativo.

a. Introdução ao Tema (1 aula):

Objetivo: introduzir o conceito de Cerrado e sua importância para o meio ambiente e para a sociedade.

Atividades: Exibição de vídeos sobre o Cerrado, seguida de discussão guiada para identificar conhecimentos prévios dos alunos e esclarecer conceitos básicos. Distribuição de um mapa do Brasil destacando a região do Cerrado.

b. Exploração do Cerrado (2 aulas):

Objetivo: Aprofundar o conhecimento sobre a flora, fauna e características do Cerrado.

Atividades: Leitura de textos e observação de imagens e análise de amostras de plantas típicas do Cerrado. Realização de atividade prática no Parque Sucupira, localizado em Planaltina (DF). Criação de um mural com desenhos e informações sobre as espécies encontradas, seguida de discussão sobre as adaptações dessas espécies ao ambiente.

c. Impactos das Atividades Humanas (2 aulas):

Objetivo: Analisar os impactos das ações humanas no Cerrado e promover a reflexão sobre atitudes individuais.

Atividades: Estudo de caso sobre desmatamento e queimadas; debate em grupo sobre as consequências dessas práticas e seu efeito no equilíbrio do ecossistema. Uso de gráficos e dados para ilustrar a degradação ambiental.

Desenvolvimento de soluções e ações (2 aulas):

Objetivo: Propor soluções e ações práticas para a preservação do Cerrado.

Atividades: Brainstorming em grupo para propor projetos e campanhas de conscientização, na escola; criação de maquetes e cartazes demonstrando como os alunos podem contribuir para a preservação do Cerrado em sua comunidade. Simulação de uma feira de ciências para apresentação das propostas desenvolvidas.

d. Implementação e Avaliação (2 aulas)

Objetivo: Aplicar e avaliar as ações propostas pelos alunos.

Atividades: Execução de ações práticas, como campanha de coleta seletiva e apresentação sobre a importância do Cerrado. Avaliação das atividades realizadas e discussão sobre os impactos percebidos. Feedback dos alunos sobre o que aprenderam e como podem aplicar o conhecimento em suas rotinas.

e. Doação de mudas

As mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado foram doadas para a apresentação no Circuito de Ciências. Esta ação visou despertar o sentimento de pertencimento entre os participantes, incentivando-os a cuidar e valorizar o meio ambiente em que vivem.

f. Prototipagem do aplicativo de dispositivo móvel

Um diagrama demonstrando algumas funções e itens de infraestrutura foi elaborado utilizando o editor gráfico Figma. A interface do protótipo foi produzida com a ferramenta Canva, devido à sua facilidade de uso e recursos didáticos, além do fato de os estudantes já estarem familiarizados com a plataforma. As ideias iniciais foram organizadas na forma de um esboço no diário de bordo para

Figura 1 - Visita ao Parque Ecológico Sucupira, Planaltina-DF



Fonte: acervo do projeto CEDDAG, 2024.

depois realizar a prototipagem virtual.

4. Resultados e discussão

A experiência didático-pedagógica do Circuito de Ciências revelou avanços significativos na formação dos estudantes, fortalecendo seu senso de pertencimento ecológico e a compreensão da importância da conservação do Cerrado. Segundo Freire (1996), a educação deve partir da realidade dos educandos e incentivá-los à leitura crítica do mundo, e foi justamente essa abordagem que permitiu a participação ativa dos alunos na investigação científica e nas práticas ambientais. O contato direto com a biodiversidade local, aliado à doação e ao plantio de mudas nativas, proporcionou uma vivência concreta da responsabilidade socioambiental. Essa ação dialoga com as reflexões de Layrargues e Lima (2014), que enfatizam o papel da educação ambiental

crítica na construção de sujeitos engajados em ações e diretrizes que promovam a sustentabilidade. A visita ao Parque Sucupira e o contato com as espécies vegetais locais proporcionaram momentos de formação e aprendizagem significativas, conforme ilustrado na Figura 1.

A abordagem metodológica adotada permitiu a integração de diferentes áreas do conhecimento, garantindo aos alunos a construção de uma visão holística sobre a importância da conservação do Cerrado. A combinação de práticas investigativas, debates teóricos e atividades tecnológicas favoreceu um ensino mais dinâmico e significativo. A interdisciplinaridade esteve presente desde a fase inicial do projeto, quando os alunos exploraram conceitos da biologia (características das espécies nativas), geografia (distribuição do bioma e impactos da urbanização), química (solo, água e processos biogeoquímicos), além de educação ambiental e tecnologia. O uso de diferentes linguagens e metodologias permitiu aos estudantes relacionar suas descobertas com problemas reais, tornando o aprendizado mais relevante e aplicável.

Uma das ações significativas do projeto foi a doação e o plantio de mudas de espécies nativas do Cerrado, realizada durante o Circuito de Ciências, como ilustra a Figura 2. Essa iniciativa teve impacto direto no sentimento de pertencimento ecológico dos estudantes, que passaram a enxergar o bioma como parte de sua identidade e responsabilidade coletiva. O envolvimento prático com ações que contribuem para a restauração ambiental proporcionou um aprendizado sobre reflorestamento e recuperação de áreas degradadas. Muitos alunos relataram que plantar uma muda não apenas simbolizava um gesto de preservação, mas também despertava um vínculo afetivo com a natureza. Esse tipo de ação promoveu mudanças na percepção dos estudantes como agentes potenciais de transformação, reforçando a ideia de que pequenas iniciativas podem gerar impactos positivos de longo prazo.

Fundamentado nos princípios da educação ambiental crítica (Layrargues; Lima, 2014), o projeto promoveu reflexões sobre a interdependência entre natureza e sociedade, além de promover o uso da tecnologia como aliada na sensibilização ambiental. A prototipagem do aplicativo Mangaba Cerrado surgiu como uma solução inovadora para democratizar o conhecimento sobre a flora do Cerrado e estimular a interação dos estudantes com o bioma.

A construção do protótipo Mangaba Cerrado foi um dos eixos centrais da metodologia pedagógica, e o diário de bordo dos estudantes serviu como principal instrumento para registrar e avaliar esse processo. A concepção do aplicativo partiu de pesquisas e reflexões anotadas no diário, no qual os alunos sintetizaram a importância do Cerrado como a "caixa d'água do Brasil" e identificaram o desmatamento e as queimadas como suas principais ameaças. Essas anotações iniciais evoluíram para os primeiros esboços da interface, também registrados no diário, como mostra a Figura 3, demonstrando a aplicação direta do conhecimento adquirido no design da ferramenta. A avaliação dos resultados desta experiência foi de natureza qualitativa, e o diário de bordo novamente foi fundamental. O fortalecimento da consciência ecológica foi aferido a partir da análise de reflexões manuscritas, como a que

afirma que a educação ambiental pode "propiciar a mudança de comportamento, levando a reflexões sobre o nosso papel na sociedade"

Considerações finais

A experiência do Circuito de Ciências no CEDDAG demonstra que é possível articular currículo, território, ciência e tecnologia em práticas educativas inovadoras, engajadas e transformadoras. A valorização do Cerrado a partir da perspectiva dos estudantes revelou-se potente não apenas como estratégia de ensino, mas como projeto de formação cidadã. As perspectivas de avanço do projeto são promissoras e já possuem um caminho delineado para sua concretização. A viabilidade de implementação do aplicativo Mangaba Cerrado foi reforçada por meio de uma parceria com o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do Instituto Federal de Brasília (IFB), que se propôs a transformar o protótipo em um "produto viável e funcional". Essa colaboração não apenas garante

o suporte técnico necessário para o desenvolvimento, mas também abre caminhos para a discussão sobre a proteção da propriedade intelectual, como o registro de software ou patenteamento, uma vez que os NITs são especializados nessa área.

Com sua implementação, o potencial do aplicativo como ferramenta pedagógica e de sensibilização ambiental será ampliado, permitindo que seu alcance ultrapasse os limites escolares do CEDDAG. A aplicação funcional poderá ser utilizada por outras escolas e pela comunidade em geral, promovendo a ciência cidadã por meio do mapeamento colaborativo da flora do Cerrado e fortalecendo a conexão entre tecnologia, educação e conservação de forma escalável. O desenvolvimento do aplicativo

Mangaba Cerrado ilustra como a escola pode se tornar um espaço de imersão e participação ativa na resolução de problemas sociais e ambientais. Embora o projeto

ainda esteja em fase inicial, seu impacto formativo já é evidente.

Recomenda-se que propostas semelhantes sejam apoiadas por políticas públicas que reconheçam a centralidade da educação ambiental crítica e do protagonismo estudantil na construção de um futuro mais justo e sustentável.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do Instituto Federal de Brasília (IFB), por ter aceitado o desafio de transformar a prototipagem do aplicativo Mangaba Cerrado em um produto viável e funcional, ampliando o

alcance do projeto para além dos limites escolares. Estendemos também nosso agradecimento à Fundação Tecnologia Florestal e Geoprocessamento (Funtec), Distrito Federal, pela doação de tablets, essenciais para o desenvolvimento prático das atividades de mapeamento e catalogação botânica.

O apoio técnico e institucional dessas duas entidades foi fundamental para que os alunos vivenciassem uma experiência concreta de inovação, contribuindo diretamente para sua formação cidadã e científica. Gostaríamos de expressar nossa gratidão à Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap) e à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e

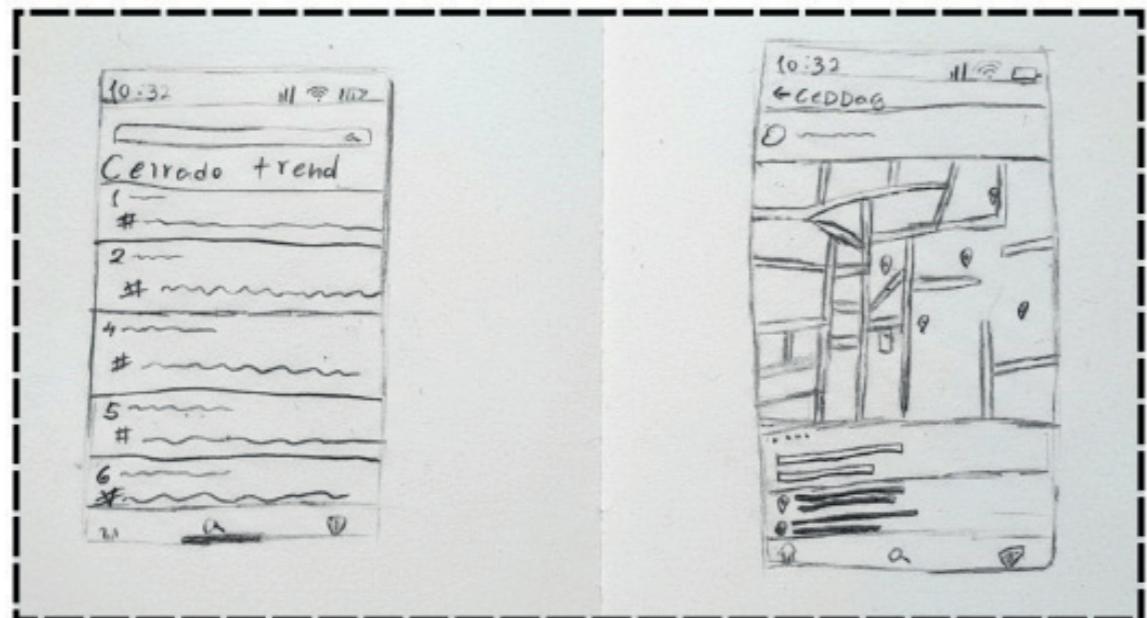
Figura 2 - Apresentação dos estudantes no 13º Circuito de Ciências em 2024



Fonte: acervo do projeto CEDDAG, 2024.

Referências

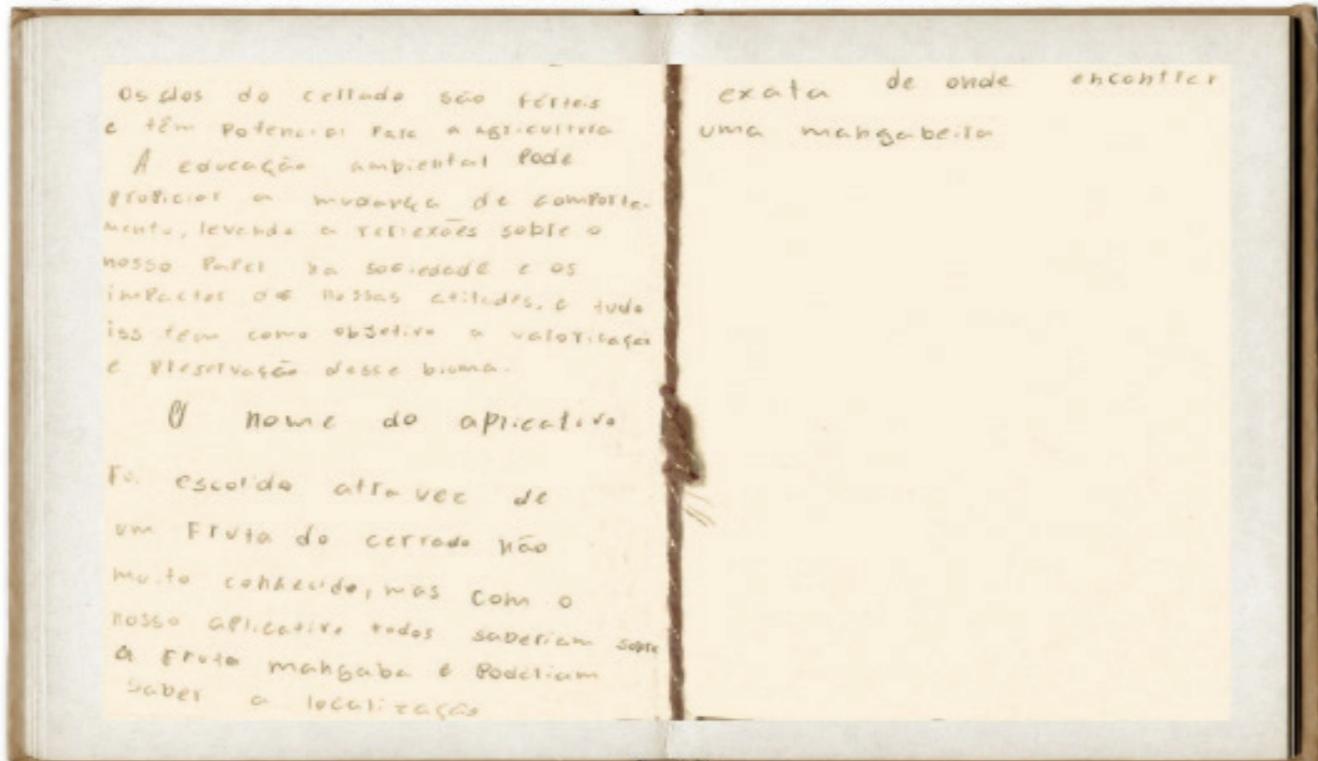
Figura 3 – Registros do Diário de Bordo



Fonte: acervo do projeto CEDDAG, 2024

Desenvolvimento Rural do Distrito Federal (Seagri-DF) pelo apoio e pela valiosa doação de mudas nativas do Cerrado para o nosso projeto. Essa contribuição foi essencial para estimular ações concretas de preservação ambiental.

Figura 4 – Detalhe do diário de bordo, evidenciando o processo de escolha do nome e as reflexões dos estudantes



Fonte: acervo do projeto CEDDAG, 2024

AQUINO, Fabiana de Gois; ALBUQUERQUE, Lidiamar Barbosa de; ALONSO, Araci Molnar; LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck. **Panorama sobre os serviços ecosistêmicos prestados em zonas ripárias do Cerrado**. Embrapa Cerrados, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **A área de supressão de vegetação nativa no bioma Cerrado para 2024 é de 8.174,17 km²**. São José dos Campos: INPE, 29 out. 2024. Nota Técnica.

BUAINAIN, Antônio Márcio; FAVARETO, Arilson; CONTINI, Elios; CHAVES, Flávio Teodoro; HENZ, Gilmar Paulo; GARCIA, Júnior Ruiz; DAMIANI, Octávio; VIEIRA, Pedro Abel; GRUNDLING, Roberta Dalla Porta; NOGUEIRA, Virgínia Gomes de Caldas. **Desafios para a agricultura nos biomas brasileiros**. Brasília: Embrapa, 2020.

DIEGUES, Antonio Carlos.

Conhecimentos, práticas tradicionais e a etnoconservação da natureza. Desenvolvi-

mento e Meio Ambiente, v. 50, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GODOI, Emiliano Lôbo de; MARIN, Eriberto Francisco Beviláqua. Vamos Sujar O Cerrado? Uma Reflexão Necessária. **Revista da Faculdade de Direito da UFC**, v. 47, n. 2, 2023.

GRIMM, Todd. **User's Guide to Rapid Prototyping**. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 2004.

ILHA, Silomar; SANTOS, Silvana Sidney Costa; BACKES, Dirce Stein; BARROS, Edaiane Joana Lima;

PELZER, Marle Teda; OLIVEIRA, Adriane Maria Netto de. Tecnologia cuidativo-educacional na doença de Alzheimer: perspectiva dos docentes e discentes. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 21, n. 2, 2017.

KLINK, Carlos Augusto; MACHADO, Ricardo Bomfim. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

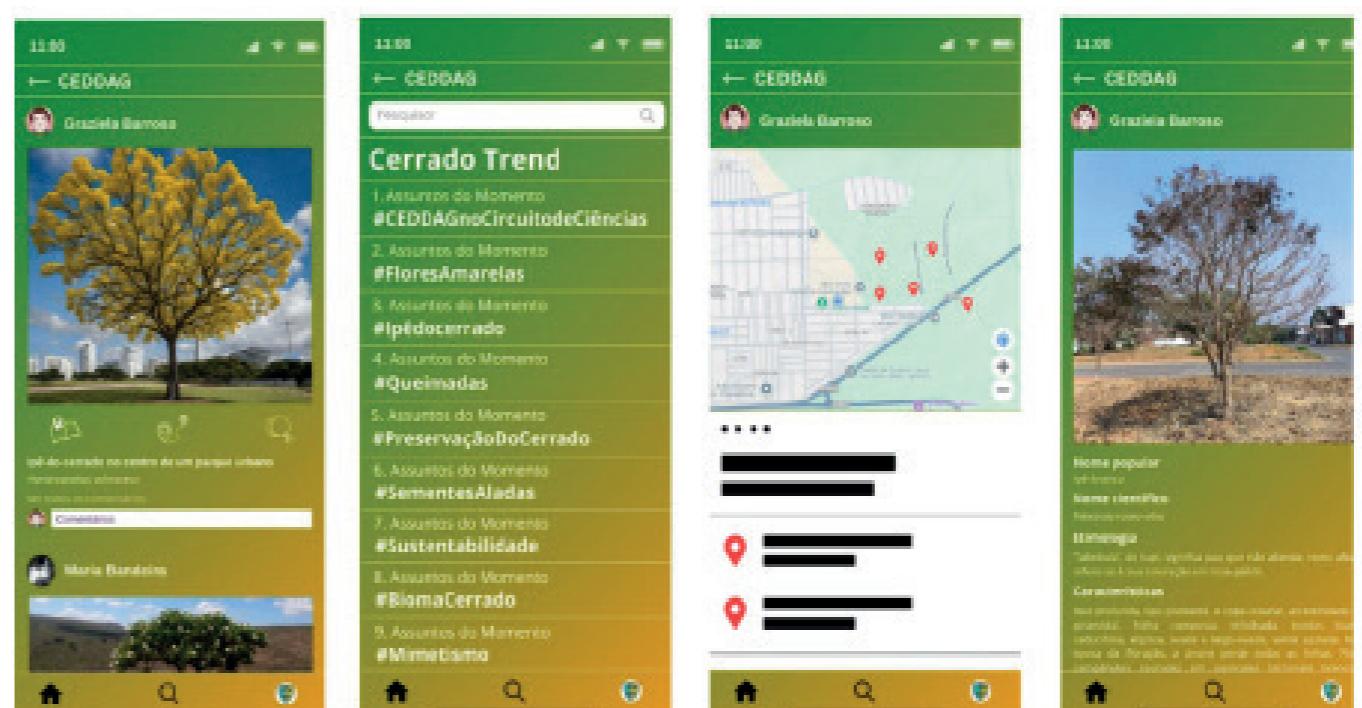
LAYRARGUES, Philippe Pommier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa.

As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação Ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-163, 2009.

MAPBIOMAS BRASIL. **RAD2024**: Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2024. São Paulo: MapBiomas, 2025.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofisionomias do bioma Cerrado. p. 89-166. In: SANO, Sueli Matikó; ALMEIDA, Semiramis Pedrosa de. (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil, 1998.



Fonte: elaboração dos alunos do CEDDAG, 2024.