

**PUBLICAÇÃO**

ISSN: 2527-2470
Vol. 9, N.1 (2025)
(Digital)

SEÇÃO

Relato de Experiência
Recebido: 31/10/2025
Aceito: 31/12/2025

Eloc-ID

v9-e1775

COMO CITAR

CRUZ, S. B.; SOUZA, E. L. de;
NUNES, E. da S.; VIALI, W. R.
Cerrado, o Berço das Águas:
o tratamento da água como
estratégia didática de
educação ambiental.
Revista Ação & Sociedade,
(ISSN 2527-2470), v. 9, v9-
e1775, 2025. Disponível em:
<https://periodicos.ifgoiano.edu.br/acaoesociedade/articel/view/v9-e1775>

LICENÇA

Copyright © The Author(s). Published by the Instituto Federal Goiano, Brazil. This is an open-access paper distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

**Revista Ação & Sociedade**

Revista de Extensão do IF Goiano



Cerrado, o Berço das Águas: o tratamento da água como estratégia didática de educação ambiental

Cerrado, Cradle of Waters: using water treatment as a teaching tool for environmental education

Samyres Barreto Cruz¹, Elizângela Lina de Souza¹, Eloiza da Silva Nunes ¹, Wesley Renato Viali ¹

¹Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

samyrescruz.17@gmail.com, elizangeladesouzalina@gmail.com, eloiza.nunes@ifgoiano.edu.br (correspondente), wesley.viali@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O Cerrado, bioma reconhecido como "Berço das Águas" devido a sua contribuição para a formação das principais bacias hidrográficas da América do Sul, enfrenta severa degradação ambiental que ameaça seus recursos hídricos. Visando conscientizar a comunidade escolar sobre a preservação, este trabalho relata o desenvolvimento de uma estratégia didática, iniciada no PIBID (2023) com a construção de uma estação de tratamento de água (ETA) em escala reduzida. A proposta foi aprimorada em 2025, na disciplina Pesquisa e Prática de Intervenção em Educação II, e apresentada no Circuito Beija-Flor. Observou-se que a exposição inicial do protótipo gerava participação passiva; por isso, a abordagem foi reformulada para incluir metodologias ativas. A ETA foi aliada a atividades lúdicas, como a "Roleta de Questões" e a construção de filtros pelos próprios alunos. A metodologia qualitativa, com observação participante e análise de um mural de opiniões, evidenciou maior entusiasmo e engajamento, indicando uma aprendizagem significativa. Conclui-se que a integração entre a prática contextualizada e a ludicidade constitui uma estratégia eficaz para promover a educação ambiental e incentivar atitudes sustentáveis.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Sustentabilidade. Alfabetização científica.

ABSTRACT The Cerrado, a biome recognized as the "Cradle of Waters" due to its contribution to the formation of South America's main hydrographic basins, faces severe environmental degradation that threatens its water resources. Aiming to raise awareness about preservation within the school community, this paper reports the development of a didactic strategy, initiated within PIBID (2023) with the construction of a small-scale water treatment station (WTS). The proposal was enhanced in 2025, during the "Research and Practice in Educational Intervention II" course, and presented at the Circuito Beija-Flor. It was observed that the initial prototype exhibition generated passive participation; therefore, the approach was reformulated to include active

methodologies. The WTS was combined with playful activities, such as the "Question Roulette" and the construction of filters by the students themselves. The qualitative methodology, involving participant observation and analysis of an opinion mural, showed greater enthusiasm and engagement, indicating significant learning. It is concluded that the integration of contextualized practice and playfulness constitutes an effective strategy for promoting environmental education and encouraging sustainable attitudes. **Keywords:** Active Methodologies. Sustainability. Scientific literacy.

INTRODUÇÃO: O processo de envelhecimento no Brasil reflete mudanças demográficas e epidemiológicas, acompanhado pelo aumento expressivo da população com 60 anos ou mais (Nascimento; Dias, 2020). Esse fenômeno ocorre em meio a desigualdades regionais, de gênero e socioeconômicas, que configuram barreiras ao envelhecimento saudável (Mrejen; Nunes; Giacomini, 2023).

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, abrangendo cerca de 24% do território nacional, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). Reconhecido por sua elevada biodiversidade e por abrigar as nascentes de importantes rios, é amplamente conhecido como o "Berço das Águas", expressão que surgiu entre pesquisadores e ambientalistas para destacar seu papel essencial na formação das principais bacias hidrográficas da América do Sul, como as do São Francisco, Tocantins-Araguaia e Paraná-Paraguai (Souza; Souza, 2019). Essa denominação foi incorporada por instituições ambientais e científicas, reforçando a importância ecológica e hidrológica do bioma (Brasil, 2002).

Entretanto, o Cerrado sofre intensos processos de degradação ambiental decorrentes do desmatamento, da expansão agropecuária, do uso excessivo de agrotóxicos e da poluição dos recursos hídricos, resultante do descarte inadequado de resíduos, da infiltração de produtos químicos agrícolas e do assoreamento de rios e nascentes (Parron et al., 2008). Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apontam que o bioma perdeu mais de 11 mil km² de vegetação nativa em um único ano (Inpe, 2023), agravando a escassez de água e os impactos das mudanças climáticas. A combinação desses fatores ameaça diretamente as nascentes e compromete a disponibilidade hídrica para as gerações futuras.

Diante dessa realidade, torna-se essencial desenvolver ações educativas voltadas à preservação do Cerrado e à conscientização sobre o uso sustentável da água. De modo a contribuir para isso, as ações aqui relatadas foram desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID tem como objetivo aproximar a formação docente da prática escolar e estimular a criação de recursos didáticos inovadores (Brasil, 2022), o que pode ser contemplado pela construção de uma miniestação de tratamento de água para uso como ferramenta didática. Ademais, uma estratégia de utilização desta ferramenta em combinação com metodologias interativas foi aprimorada durante a disciplina “Pesquisa e Prática de Intervenção em Educação II”, componente curricular no curso de Licenciatura em Química deste campus. As estratégias didáticas desenvolvidas foram apresentadas em dois importantes espaços de divulgação científica: na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) em 2023, ação coordenada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) visando a popularização da ciência (Brasil, 2004); E no Circuito Beija-Flor, nos anos de 2024 e 2025, evento de extensão promovido anualmente pelo Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, voltado à valorização do bioma Cerrado e à promoção da educação ambiental (Paniago et al., 2025). A participação em ambos os eventos possibilitou compartilhar a experiência com diferentes públicos, ampliando o alcance da ação educativa e fortalecendo o diálogo entre ciência, escola e comunidade.

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo promover a educação ambiental e incentivar práticas sustentáveis a partir da integração entre teoria e prática. Por meio da construção de uma estação de tratamento de água em escala reduzida e de atividades interativas, buscou-se aproximar os estudantes de conceitos científicos relacionados ao tratamento e à conservação da água, ações que encontram consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente os ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e ODS 15 (Vida Terrestre) (ONU, 2015). Ao promover atividades de conscientização sobre o uso sustentável da água e a preservação do Cerrado, esse trabalho contribuiu

para a concretização desses objetivos, reafirmando o papel da escola como espaço de formação cidadã e ambientalmente responsável.

METODOLOGIA

O relato de experiência aqui apresentado surge de atividades que foram desenvolvidas no âmbito do PIBID e em um projeto desenvolvido na disciplina “Pesquisa e Prática de Intervenção em Educação II”, do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A proposta baseou-se em uma abordagem qualitativa, conforme Bogdan e Biklen (1982 apud Lüdke; André, 2018), que tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento principal, valorizando as interações, estratégias e significados atribuídos pelos sujeitos.

As ações foram organizadas em três etapas principais. A primeira ocorrida entre 2023 e 2024, foi dedicada à construção de uma estação de tratamento de água em escala reduzida. Essa atividade esteve vinculada a um projeto do PIBID. A miniestação foi construída com materiais de baixo custo, como caixas de polipropileno e tubos de PVC, e envolvia etapas do tratamento de água como captação, gradeamento, floculação, coagulação, sedimentação e filtração. A estação de tratamento de água pode ser considerada um exemplo de uso de uma "ecotécnica" ou "tecnologia ambiental", como as descritas por Pereira (2010), para promover a educação ambiental na prática. O protótipo foi apresentado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no ano de 2023, visando a popularização do conhecimento científico sobre o processo de purificação da água. Nesta ocasião o público principal foi estudantes de ensino médio de escolas locais.

Na segunda etapa, que também ocorreu em 2024, o protótipo foi novamente exposto pelos discentes do PIBID no IX Circuito Beija-Flor, um evento institucional promovido pelo campus Rio Verde, que busca integração com a comunidade local e que envolve a participação ativa de estudantes de escolas da região. A apresentação contou com pequenas modificações estruturais, onde foram implementados elementos descritivos para os módulos da miniestação em

língua portuguesa e em libras e folders que foram distribuídos para os alunos reforçando a importância do saneamento básico e do uso sustentável da água.

Por fim, na terceira etapa ocorrida em 2025, o uso da miniestação de tratamento como ferramenta didática foi aprimorado durante a disciplina “Pesquisa e Prática de Intervenção em Educação II” e apresentado no X Circuito Beija-Flor. As modificações da estrutura foram mais profundas. Optou-se por reduzir o número de módulos da miniestação para dois, para enfatizar os processos químicos de superfície envolvidos no tratamento de água. Deste modo apenas dois módulos de tratamento foram montados, inseridos reagentes de floculação e coagulação, e areia para filtração. Em contrapartida, acrescentou-se atividades lúdicas e interativas, como a “roleta de questões”, o uso de filtros de bambu e garrafas PET, e a distribuição de sementes nativas do Cerrado.

Durante as apresentações anteriores, observou-se que apenas o protótipo adaptado despertava pouco interesse nos alunos. Assim, em 2025, ao receber o convite para reapresentar o trabalho no Circuito Beija-Flor, cuja temática era o Cerrado, a equipe buscou uma abordagem mais interativa. Foram utilizados materiais simples como: bambu e garrafas PET, para que os alunos construíssem seus próprios filtros, associando o aprendizado teórico à prática experimental. Também foi criada uma roleta interativa, confeccionada com madeira, EVA, papelão e impressão colorida, contendo perguntas e desafios relacionados ao funcionamento da estação de tratamento e à preservação da água. Os estudantes que acertavam as respostas ou cumpriam os desafios recebiam recompensas simbólicas, o que aumentou a motivação e o envolvimento. Além disso, foram levados jalecos, luvas e uma placa temática, para que os alunos pudessem se caracterizar como “químicos” e registrar o momento com fotos.

Como parte da ação educativa, foi disponibilizado um quadro de opiniões, onde os visitantes deixavam comentários sobre suas percepções e aprendizados. A atividade também incluiu a entrega de sementes de espécies nativas do Cerrado, fortalecendo a relação entre a prática científica e a conscientização ambiental. Os alunos que construíram os filtros puderam levar o material e um saquinho de sementes para casa, enquanto os demais visitantes também receberam sementes como incentivo à preservação.

A sequência cronológica da execução seguiu as seguintes etapas: (1) recuperação do protótipo desenvolvido no PIBID; (2) coleta e teste dos materiais utilizados na confecção dos filtros; (3) elaboração das perguntas e desafios da roleta; (4) construção da roleta e preparo dos saquinhos de sementes; e (5) apresentação no X Circuito Beija-Flor.

Essas ações buscaram tornar o aprendizado mais significativo e dinâmico, associando o conteúdo científico à ludicidade e à sustentabilidade. O público-alvo, composto por crianças e adolescentes, participou ativamente das demonstrações, vestindo jalecos, realizando experimentos e interagindo com a roleta, o que estimulou o sentimento de pertencimento e identidade com a figura do “químico”. A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante, com registros escritos, fotográficos e das frases deixadas pelos alunos no mural, como: *“Quero ser Químico, é muito legal e divertido”*, *“Eu achei bem legal e animado”*, *“Não deixe a água acabar”* e *“Top demais”*. Essas manifestações serviram como indicadores qualitativos do impacto positivo das atividades sobre a percepção ambiental e o interesse pela ciência.

REFERENCIAL TEÓRICO

Pesquisas na área da educação apontam que o processo de aprendizagem é singular para cada indivíduo, pois todos apresentam diferentes ritmos e formas de compreender o conhecimento (Orço; Iop; Gai, 2018). Nesse contexto, as metodologias ativas configuram-se como estratégias pedagógicas que colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, estimulando a reflexão crítica, a colaboração e a autonomia. Segundo Santos, Dias e Marques (2022, p. 7), *“a alfabetização científica aliada à educação ambiental é de suma importância para a formação do pensamento crítico dos estudantes, pois oportuniza a compreensão dos problemas ambientais”*.

De forma complementar, Sasseron e Carvalho (2011) defendem que a alfabetização científica deve permitir ao aluno compreender a ciência como parte de sua cultura, possibilitando uma postura crítica e consciente diante dos problemas sociais e ambientais. Essa concepção dialoga com a perspectiva freiriana de educação transformadora, em que o conhecimento é instrumento

para a leitura e reescrita do mundo. Assim, o ensino de ciências, quando associado a práticas investigativas e interativas, ultrapassa o simples domínio conceitual e passa a desenvolver competências para a cidadania e para o cuidado ambiental.

Essas concepções encontram ressonância nos princípios da Educação Ambiental Crítica, que, segundo Souza, Pinto e Talamoni (2013), deve abordar a questão do Cerrado de forma interdisciplinar, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas principalmente os socioambientais. Isso alinha-se à perspectiva defendida por de Paula Júnior e Modaelli (2013), para quem o aprendizado ambiental deve ocorrer por meio de processos dialógicos, participativos e permanentes, que promovam a corresponsabilidade social na gestão da água e na preservação dos ecossistemas. Tal perspectiva reforça o papel da escola como espaço de formação crítica e de mobilização coletiva, essencial para a construção de uma cultura de sustentabilidade.

A integração entre alfabetização científica e educação ambiental é uma abordagem pedagógica fundamental. Segundo Santos, Dias e Marques (2022, p. 7), “a alfabetização científica aliada a educação ambiental é de suma importância para a formação do pensamento crítico dos estudantes, pois oportuniza a compreensão dos problemas ambientais”. Essa integração é especialmente relevante no contexto do bioma Cerrado, considerado por Nogueira (2022) como uma das regiões mais ameaçadas pela expansão agropecuária e pela perda de biodiversidade. O autor destaca que o Cerrado, apesar de ser a “caixa d’água do Brasil”, tem sofrido intensos processos de desmatamento e degradação, exigindo novas formas de governança territorial e sensibilização social. Nesse sentido, o ensino de ciências e os projetos educativos voltados à conservação do Cerrado assumem um papel estratégico para fomentar o senso de pertencimento e responsabilidade ambiental entre os estudantes.

Portanto, a proposta desenvolvida no âmbito do PIBID e aplicada no Circuito Beija-Flor dialoga com esse conjunto teórico ao promover uma aprendizagem significativa e participativa. Ao aproximar os alunos de temáticas como o uso sustentável da água e a preservação do Cerrado, a prática docente ultrapassa os limites da sala de aula e transforma-se em uma experiência de

formação cidadã, científica e ambiental, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4, 6 e 15) da Agenda 2030 (ONU).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução do trabalho permitiu analisar as aprendizagens e percepções dos alunos ao longo das diferentes etapas, revelando como a articulação entre teoria e prática potencializa a formação docente e o interesse dos estudantes. Na primeira apresentação, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em 2023 (Figura 1), observou-se que a exposição tradicional da estação de tratamento, embora atrativa visualmente, não despertou o engajamento esperado, especialmente entre o público infantil. A participação era predominantemente passiva, restrita à observação, sem que os visitantes se envolvessem ativamente com os conteúdos apresentados.

Figura 1 – Apresentação do protótipo de estação de tratamento de água no IX Circuito Beija-Flor (2024): (A) vista completa da miniestação e interação com o público; (B) equipe e destaque para a acessibilidade em LIBRAS.



Fonte: acervo dos autores

Com base nessa observação, o grupo reformulou a proposta, inserindo elementos lúdicos e participativos que estimulassem a curiosidade e a interação dos alunos, Figura 2. O uso da Roleta de Questões, dos filtros de bambu e garrafas PET e da distribuição de sementes nativas do Cerrado ampliou o engajamento e o interesse pela temática ambiental.

Figura 2 – Materiais didáticos utilizados na intervenção do X Circuito Beija-Flor: (A) detalhe dos módulos de floculação e coagulação da miniestação; (B) Roleta de Questões e Desafios; (C) mural com as percepções dos alunos sobre a atividade.



Fonte: acervo dos autores

Os estudantes visitantes, em sua maioria crianças e adolescentes, demonstraram entusiasmo ao se caracterizarem como químicos (com jalecos e EPIs), ao realizarem experimentos práticos como a construção de filtros de água, e ao participarem das perguntas e desafios da roleta (Figura 3). As mensagens deixadas no mural de opiniões evidenciaram o aprendizado e a empolgação com as atividades, com frases como “*Quero ser químico*”, “*Não deixe a água acabar*” e “*Top demais*”. Esses registros indicam que a introdução de atividades práticas e interativas contribuiu de maneira efetiva para a aprendizagem significativa, sendo um caminho para a formação de um indivíduo com maior consciência ambiental.

Figura 3 - Destaques das atividades interativas: (A) Estudante utilizando o traje de químico (jaleco e EPIs) e (B) Materiais para a construção do filtro experimental.



Fonte: acervo dos autores

Do ponto de vista da formação docente, a experiência foi igualmente enriquecedora. As licenciandas envolvidas vivenciaram todas as etapas do processo educativo, planejamento, execução, observação e análise assim exercitando competências investigativas e reflexivas. Essa vivência reafirmou o papel do PIBID como espaço formador de professores-pesquisadores e reforçou a importância da pesquisa qualitativa como meio de compreender as dinâmicas das práticas pedagógicas e o impacto das metodologias inovadoras na aprendizagem dos alunos.

Esses resultados corroboram Moran (2018), que destaca que as metodologias ativas e as experiências práticas favorecem o protagonismo estudantil e o aprendizado significativo. De forma complementar, Sasseron e Carvalho (2011) ressaltam que a experimentação e a problematização despertam a curiosidade científica e desenvolvem o pensamento crítico dos estudantes. A inserção do lúdico, associada à temática socioambiental, mostrou-se uma estratégia eficaz para conectar ciência e cotidiano, fortalecendo valores de preservação e responsabilidade socioambiental. Além disso, ao contextualizar o ensino de Química no bioma Cerrado, o trabalho promoveu uma compreensão mais ampla da relação entre o ser humano e o meio ambiente, conforme

defendem de Paula Júnior e Modaeli (2013) e Nogueira (2022), que enfatizam a importância de ações educativas integradas à sustentabilidade e à gestão consciente dos recursos naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho “Cerrado, o Berço das Águas: O tratamento da água como estratégia didática de educação ambiental” demonstrou que a integração entre teoria e prática, mediada por metodologias ativas, constitui uma abordagem eficaz para promover a educação ambiental no ensino básico. A construção de uma estação de tratamento de água em escala reduzida, associada ao uso de jogos educativos e à distribuição de sementes nativas do Cerrado, possibilitou reflexões sobre sustentabilidade, conservação dos recursos naturais e uso consciente da água.

Além de contribuir para o aprendizado técnico sobre os processos de purificação da água, a experiência favoreceu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe, a comunicação e o pensamento crítico. As atividades interativas despertaram o interesse dos alunos pela Química e fortaleceram o senso de pertencimento e responsabilidade ambiental, formando sujeitos mais conscientes e engajados na defesa do Cerrado e de seus recursos hídricos.

Do ponto de vista da formação docente, a vivência permitiu às licenciandas exercitar o planejamento, a execução e a análise reflexiva das práticas pedagógicas, fortalecendo a identidade profissional e o olhar investigativo sobre o ensino. O trabalho reafirmou o papel do PIBID como um espaço de formação de professores-pesquisadores, que integram teoria e prática na busca por soluções educativas inovadoras.

Recomenda-se que iniciativas semelhantes sejam ampliadas e adaptadas para diferentes contextos escolares, de modo a integrar ensino, pesquisa e extensão. A articulação entre programas formativos, como o PIBID, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, e eventos científicos, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e o Circuito Beija-Flor, evidencia o potencial transformador da educação para a sustentabilidade. Dessa forma,

reafirma-se o papel da escola como espaço de formação crítica, cidadã e ambientalmente responsável, capaz de inspirar novas gerações a proteger o Cerrado, verdadeiro berço das águas do Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto de 1º de julho de 2004. Institui a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 4, 2 jul. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/dnn/dnn10204.htm. Acesso em: 31 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Portaria CAPES nº 83, de 27 de abril de 2022. Regulamenta o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) e o Programa de Residência Pedagógica (PRP). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-capes-n-83-de-27-de-abril-de-2022-395728282>. Acesso em: 29 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira**: resultado da Consulta Nacional. Brasília, DF: MMA, 2002. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades-finalizados/resultcons.pdf>. Acesso em: 30 out. 2025.

DE PAULA JÚNIOR, F.; MODAELLI, S. (org.). **Políticas da água e educação ambiental**. Brasília, DF: MMA, 2013.

FRANCO, E. A. S. Projeto Escola & Universidade: a formação do sujeito ecológico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 436-450, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Biomás brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, [2019]. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biombrasileiros.html>. Acesso em: 29 out. 2025.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2018.

MORAN, J. Metodologias ativas para realização de uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

NOGUEIRA, S. H. M. **Desmatamentos no Bioma Cerrado**: contexto, padrões e alternativas. 2022. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

ORÇO, C. L.; IOP, E.; GAI, N. A. Diferenças individuais no processo de aprendizagem em sala de aula. **Unoesc & Ciência - ACHS**, Joaçaba, v. 9, n. 2, p. 133-138, jul./dez. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. [S. l.]: ONU, 2015. Acesso em: 10 out. 2025.

PANIAGO, R. N. *et al.* BEIJA-FLOR: quando a aproximação com o contexto profissional de futuros professores e professoras ocorre na interface entre o ensino, pesquisa e extensão. **ARACÊ**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 11686–11705, 2025. DOI: 10.56238/arev7n3-093.

PARRON, L. *et al.* (ed.). **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

PEREIRA, D. M. **Processo formativo em educação ambiental: Escolas Sustentáveis e COM-VIDA. Módulo 3: Ecotécnicas**. Ouro Preto: UFOP, 2010. Disponível em: <https://www.editora.ufop.br/index.php/editora/catalog/book/72>. Acesso em: 10 out. 2025.

SANTOS, A. T. R. dos; DIAS, M. A. da S.; MARQUES, D. R. S. Alfabetização científica e educação ambiental na educação de jovens e adultos para a formação do pensamento crítico. *In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 7., 2022, [S. l.]. Anais [...]. [S. l.]: Editora Realize, 2022. DOI: 10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.017.*

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica e ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SOUZA, C. L. F. de; SOUZA, E. A. O Cerrado como o “Berço das Águas”: potencialidades para a educação geográfica. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 9, n. 17, p. 106-129, 2019.