

## **A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES NO CERRADO**

**Estudante(s):** Cecília Lopes Pertile ([elirlopesfaria@outlook.com](mailto:elirlopesfaria@outlook.com)) , Heloisa Bueno ([babips@gmail.com](mailto:babips@gmail.com)), Kélita Lopes Dias ([kelitalopesdias@hotmail.com](mailto:kelitalopesdias@hotmail.com))

**Orientadora:** Mariana Sant'Anna Pereira Nicolau ([marysant23@gmail.com](mailto:marysant23@gmail.com)) e  
**coorientadora:** Suselaine da Fonseca Silva ([suses23@hotmail.com](mailto:suses23@hotmail.com))

**Escola:** Colégio Batista Mineiro - Unidade Martins

### **Resumo**

O presente trabalho aborda a importância da preservação das nascentes e veredas do Cerrado, com foco na cidade de Uberlândia (MG) e na nascente localizada no Colégio Batista Mineiro – Unidade Martins. A degradação ambiental causada pelo uso inadequado do solo, desmatamento, pisoteamento e ausência de vegetação ciliar compromete diretamente o ciclo hidrológico e a disponibilidade de água. Diante desse cenário, foi desenvolvido um projeto interdisciplinar que propõe a recuperação da nascente da escola por meio do reflorestamento com espécies nativas do Cerrado, aliado ao uso de práticas tecnológicas e sustentáveis. A iniciativa, conduzida pela equipe SkyTech, formada por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, integra robótica educacional e soluções inovadoras, como irrigação automatizada e monitoramento participativo. O projeto é estruturado em etapas que incluem diagnóstico ambiental, seleção de espécies nativas, plantio e ações de revitalização. Além disso, envolve toda a comunidade escolar em oficinas e atividades educativas voltadas à preservação dos recursos hídricos, destacando a importância da educação ambiental para sensibilizar e formar agentes multiplicadores. Com apoio de instituições públicas e privadas, a proposta busca não apenas restaurar a nascente, mas também promover a consciência ecológica, o aprendizado prático das ciências e o uso responsável da tecnologia. Assim, o projeto reforça o papel da escola como agente transformador na conservação dos recursos naturais e demonstra que a integração entre educação ambiental e robótica pode ser uma ferramenta eficaz para a sustentabilidade e a inovação desde os primeiros anos escolares.

**Palavras-chave:** Preservação; Nascentes; Educação ambiental; Robótica Educacional.

## **Introdução e justificativa**

As veredas, formações vegetais típicas do Cerrado brasileiro, correspondem a áreas úmidas associadas à liberação de água do lençol freático, desempenhando papel essencial na manutenção das nascentes (CARVALHO, 2015). Caracterizam-se por solos encharcados e mal drenados, que favorecem o desenvolvimento de vegetações específicas, como a palmeira *Mauritia flexuosa*, conhecida popularmente como buriti, espécie mais representativa desse ambiente. Nessas áreas, encontram-se três estratos de vegetação — herbáceo, arbustivo e arbóreo — que, além de abrigarem uma grande diversidade de fauna e flora, contribuem para o equilíbrio ecológico do Cerrado.

O Cerrado, frequentemente chamado de “berço das águas” ou “pai das águas”, abriga as nascentes que alimentam importantes bacias hidrográficas do Brasil, como a do rio São Francisco, sendo essencial para o abastecimento de vastas regiões (MENDONÇA, 2008). Essas nascentes exercem funções fundamentais, como a regulação dos ciclos hidrológicos, a recarga dos aquíferos e a manutenção do fluxo dos rios mesmo em períodos de seca (LATRUBESSE et al., 2019; CUNHA; BRAVO, 2022; MALAQUIAS; CÂNDIDO, 2013). A vegetação ciliar presente nesses ambientes atua como filtro natural, reduzindo a entrada de sedimentos e poluentes, além de prevenir a erosão, manter a fertilidade do solo e contribuir para a regulação do microclima (MALAQUIAS; CÂNDIDO, 2013; FREIRE et al., 2022; GUIMARÃES et al., 2023).

Entretanto, a expansão agrícola, o desmatamento e a ocupação desordenada provocam a degradação das nascentes, reduzindo a infiltração de água, acelerando processos erosivos e comprometendo tanto a disponibilidade hídrica quanto os serviços ecossistêmicos prestados por esses ambientes (LATRUBESSE et al., 2019; CUNHA; BRAVO, 2022; MALAQUIAS; CÂNDIDO, 2013; SILVA et al., 2020; VASCONCELOS et al., 2008). Além disso, muitas dessas áreas abrigam espécies endêmicas ou ameaçadas, reforçando a necessidade de estratégias de conservação (SANO et al., 2019; FREIRE et al., 2022). Nesse contexto, medidas de preservação, reflorestamento e manejo participativo tornam-se fundamentais para restaurar as funções hidrológicas e ecológicas das nascentes e assegurar a sustentabilidade hídrica do Cerrado (LATRUBESSE et al., 2019; SILVA et al., 2020; WANDERLEY; GARCIA, 2020).

## **Objetivos**

## **Objetivo geral**

Promover a recuperação e conservação de uma nascente localizada no Colégio Mineiro – Unidade Martins, em Uberlândia, por meio do reflorestamento com espécies nativas do Cerrado, envolvendo a comunidade escolar em ações educativas, sustentáveis e inovadoras.

## **Objetivos específicos**

- Envolver ativamente alunos, professores e comunidade escolar no processo de reflorestamento e monitoramento ambiental.
- Diagnosticar as condições ambientais atuais da nascente, incluindo qualidade de solo, vegetação, fauna silvestre e qualidade da água.
- Selecionar espécies nativas adequadas ao ecossistema do Cerrado para o reflorestamento da área degradada.
- Realizar o controle do regime hídrico do solo por meio de irrigação controlada por métodos automatizados.
- Avaliar o progresso do reflorestamento por meio do acompanhamento do crescimento das mudas e da recuperação da nascente.

## **Metodologia**

Este Projeto será desenvolvido com o apoio do Colégio Batista Mineiro, a Prefeitura Municipal de Uberlândia, O Departamento Municipal de Água e Esgoto de Uberlândia (DMAE) e a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e será desenvolvido em etapas.

## **Levantamento Científico e Diagnóstico Inicial da Área**

A primeira etapa passou pela aprendizagem dos alunos quantos a informações básicas sobre as nascentes do cerrado e reflorestamento por meio de levantamento científico, visitas organizadas pelo DMAE e palestras proferidas por especialistas. Consecutivamente, a área da nascente, presente no Colégio Batista Mineiro, unidade Martins, Uberlândia – MG, será analisada por meio de análise da qualidade da água e levantamento da fauna e flora silvestres. Espécies de plantas invasoras foram retiradas do entorno da nascente.

## **Seleção de Espécies Nativas**

Espécies nativas do cerrado adaptadas a solos pobres e períodos de seca foram utilizadas para o plantio na área da nascente. Desta forma, foram plantadas 5 mudas de cada espécie: araçá (*Psidium cattleianum*), goiaba (*Psidium guajava*), pitanga (*Eugenia uniflora*) e aroeira pimenteira (*Schinus terebinthifolius*).

### **Reflorestamento e irrigação**

O plantio foi realizado em espaçamento adequado visando uma ótima divisão espacial entre as espécies. A irrigação está sendo realizada de forma manual ou por gotejamento. Porém o projeto prevê que as plantas serão monitoradas quanto a sua irrigação por meio de métodos automatizados. A ideia central foi a de desenvolver um sistema capaz de monitorar em tempo real as condições ambientais e, ao mesmo tempo, automatizar parte do processo de irrigação, garantindo que cada árvore receba água de maneira equilibrada e precisa. Para alcançar esse objetivo, será estruturada uma rede de sensores interligados, capaz de medir variáveis como temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, altitude e, principalmente, a umidade do solo em que cada árvore está inserida. Esses dados são coletados por meio de sensores específicos, conectados a um microcontrolador ESP32 que, em parceria com um Arduino Mega, possibilita a expansão do número de entradas e saídas, permitindo o suporte necessário para as vinte mudas.

### **Monitoramento Participativo e contínuo**

Cada espécie plantada será identificada com QR Code levando a uma página criada pelos alunos com informações botânicas e ecológicas. O intuito é promover educação ambiental e alfabetização científica. Alunos da equipe SkyTech do colégio Batista Mineiro de Uberlândia serão responsáveis por registrar o crescimento das mudas (mensalmente) por meio de fotografias e fichas a serem preenchidas com dados como altura da planta, presença de pragas e necessidade de replantio. Novos levantamentos sobre qualidade de água, e levantamentos sobre fauna e flora serão realizados a cada 6 meses.

### **Comunidade Escolar**

Por fim, serão propostas oficinas para alunos, pais e funcionários sobre importância da conservação de nascentes. Também serão propostas caminhadas ecológicas e mutirões de plantio em datas comemorativas.

## **Resultados e Discussão**

### **Treinamento e conscientização dos membros da equipe**

Os alunos equipes de robótica SkyTech participaram de vários treinamentos e trabalhos de conscientização sobre o cerrado e a importância das nascentes. O projeto foi iniciado com visitas guiadas a estação de tratamento de água do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Uberlândia (DMAE) e a nascente presente no Parque do Sábia. As alunas também participaram no DMAE de uma palestra sobre as áreas de preservação permanente (APPs) proferida pela Supervisora de Projetos Ambientais do DMAE Eveline Aparecida Cintra Smanio. Ainda no intuito de formação dos alunos sobre o tema, a Professora de Geografia Maria Clara Martins de Oliveira do colégio Batista Mineiro proferiu uma palestra sobre o tema proteção das nascentes do cerrado. Este treinamento permitiu que os alunos compreendessem a problemática da preservação ambiental e a importância das nascentes e do ciclo das águas neste processo. A partir deste treinamento os alunos retornaram para escola para aplicar e compartilhar os seus conhecimentos com os colegas.

### **Reflorestamento**

Com o apoio e orientação da Prefeitura de Uberlândia foi possível o plantio de mudas doadas pela Viveiro Municipal de espécies nativas do cerrado na área da nascente do colégio Batista Mineiro. As mudas foram plantadas com ajuda das equipes de robótica e a comunidade escolar ao redor da nascente. As análises da água, fauna e flora da nascente ainda está sendo desenvolvida não havendo nesse momento dados preliminares. Neste primeiro momento a irrigação está sendo realizada de forma manual, porém o projeto prevê a automatização deste processo por meio de um projeto em robótica envolvendo sensores ambientais. A etapa do plantio foi fundamental para o desenvolvimento cidadão dos membros das equipes participantes. A aquisição de consciência ambiental iniciada no treinamento foi a partir do plantio consolidada nas experiências vividas pelos alunos. A continuidade das ações em prol da nascente do colégio Batista Mineiro visa ampliar a visibilidade para a importância desse bem natural para todas as instâncias do ambiente escolar com a participação ativa de alunos, funcionário e familiares.

## **Conclusões**

O projeto interdisciplinar desenvolvido no Colégio Batista Mineiro – Unidade Martins demonstrou que é possível unir educação ambiental, tecnologia e participação comunitária na recuperação de nascentes. Por meio do reflorestamento com espécies nativas do Cerrado, os alunos puderam aplicar conceitos de ciências e sustentabilidade, contribuindo para a preservação de recursos hídricos e para a conscientização ambiental da comunidade escolar.

## Referências

CUNHA, J.; BRAVO, J. Effects of environmental protection policies on fragile areas of a watershed occupied by agriculture in the Brazilian Cerrado. **Journal of Environmental Management**, v. 319, p. 115695, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115695>.

FREIRE, G. et al. Caracterização florística de áreas de nascentes na sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 1, p. 125–141, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.1.p125-141>.

GUIMARÃES, L.; RODRIGUES, L.; DA GAMA ALVES, R. Nascentes no Brasil. **Revista Mineira de Recursos Hídricos**, v. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.59824/rmrh.v4.263>.

LATRUBESSE, E. et al. Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. **Conservation Science and Practice**, v. 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/csp2.77>.

MALAQUIAS, G.; CÂNDIDO, B. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes do município de Betim, MG: análise macroscópica. **Mathematical Models and Methods in Applied Sciences**, v. 3, n. 2, p. 51–65, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.22292/MAS.V3I2.174>.

MENDONÇA, M. L. Sugarcane plantations destroy the Cerrado in Brazil. Rede Social de Justiça e Direitos Humanos, 2008. Disponível em: <https://www.social.org.br/artigo/artigos-ingles/126-sugarcane-plantations-destroy-the-cerrado-in-brazil>. Acesso em: 6 jun. 2025.

SANO, E. et al. Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. **Journal of Environmental Management**, v. 232, p. 818–828, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.108>.

SILVA, M.; DA ANUNCIACÃO, V.; ANDRADE, M. Conflitos socioambientais na APA do Córrego do Lajeado em Campo Grande – MS – Brasil. **Revista Geonorte**, v. 10, n. 1, p. 208–228, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33360/RGN.2318-2695.2020.II.P.208-228>.

VASCONCELOS, V. et al. *História, economia e recursos naturais - a Bacia Hidrográfica de Entre-Ribeiros, no Noroeste de Minas Gerais*. **Caderno de Geografia**, v. 18, n. 30, p. 39–57, 2008. <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2008V18N30P39-57>.

WANDERLEY, M.; GARCIA, R. O ciclo de formação do Projeto Brotar Nascentes a partir da Política Nacional de Meio Ambiente. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 64321–64335, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-025>.

