

## **HidrogeoDia como prática educativa e científica: Valorização da água e do território em Mato Grosso do Sul**

HidrogeoDia as educational and scientific practice: Valuing water and territory and community participation in Mato Grosso do Sul

HidrogeoDia como práctica educativa y científica: Valorización del agua y el territorio en Mato Grosso do Sul

*Sandra Gabas*  

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS - Brasil

*Carlos Busón*  

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS - Brasil

### **Resumo**

Este artigo apresenta a experiência da primeira edição do HidrogeoDia em Mato Grosso do Sul, concebida como atividade de extensão educativa voltada à valorização da água, do território e da participação comunitária. Realizado em Rio Verde de Mato Grosso, o evento reuniu professoras da rede pública municipal do ensino fundamental e promoveu oficinas teóricas, saídas de campo e trilhas pedagógicas com foco na leitura de paisagens hídricas e no ciclo da água. A metodologia adotada foi dialógica e interdisciplinar, inspirada na educação problematizadora e na abordagem baseada no lugar. Os resultados apontam avanços na alfabetização científica, na percepção crítica sobre os recursos hídricos e na disposição para práticas pedagógicas contextualizadas. Também se evidenciaram lacunas nos materiais didáticos convencionais. Defende-se que o HidrogeoDia seja expandido como programa estadual de extensão em educação ambiental, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 4 (educação de qualidade), 6 (água potável e saneamento) e 13 (ação climática).

**Palavras-chave:** Educação ambiental; Extensão universitária; Recursos hídricos.

### **Abstract**

This article presents the first edition of the HidrogeoDia in Mato Grosso do Sul as an educational outreach initiative focused on the value of water, territory, and community participation. Held in the municipality of Rio Verde, the event brought together public-school teachers from primary education and offered theoretical workshops, field trips, and pedagogical trails centered on reading water landscapes and the water cycle. The methodology was dialogical and interdisciplinary, inspired by problem-posing education and place-based learning. Results indicate improvements in scientific literacy, critical awareness of water resources, and willingness to implement contextualized pedagogical practices. The activity also highlighted limitations in conventional teaching materials. The article proposes expanding HidrogeoDia as a state-level environmental education program, aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 4 (quality education), SDG 6 (clean water and sanitation), and SDG 13 (climate action).

**Keywords:** Environmental education; Water resources; University outreach.

### **Resumen**

Este artículo presenta la experiencia de la primera edición del HidrogeoDía en Mato Grosso del Sur como una actividad de extensión educativa centrada en la valorización del agua, el territorio y la participación comunitaria. Realizado en el municipio de Rio Verde, el evento reunió a docentes de escuelas públicas del nivel primario y promovió talleres teóricos, salidas de campo y recorridos pedagógicos enfocados en la lectura de paisajes hídricos y el ciclo del agua. La metodología fue dialógica e interdisciplinaria, inspirada en la pedagogía problematizadora y el enfoque educativo basado en el lugar. Los resultados mostraron avances en la alfabetización científica, en la percepción crítica de los recursos hídricos y en el compromiso para aplicar prácticas pedagógicas contextualizadas. También se identificaron limitaciones en los materiales didácticos convencionales. Se propone replicar el HidrogeoDía como programa estatal de educación ambiental, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 (educación de calidad), 6 (agua limpia) y 13 (acción climática).

**Palabras clave:** Educación ambiental; Recursos hídricos; Extensión universitaria.

## Introdução

Estudos sobre as mudanças climáticas indicam grandes desafios para a humanidade, principalmente em relação à disponibilidade hídrica (Chagas; Chaffe; Blöschl, 2024; Ballarin *et al.*, 2023) e de alimentos (Datta, Behera, Rahut, 2024), questões que afetam a população não somente de grandes aglomerados urbanos, mas de todo ser humano, em atividades cotidianas essenciais. A adaptação da população às variações ambientais é essencial para a minimização de danos e sua resiliência (Harmel *et al.*, 2020).

Mato Grosso do Sul se destaca em termos de disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, com rios pertencentes a duas importantes bacias hidrográficas do país e do continente, os rios Paraná e Paraguai, e ainda, com relevantes aquíferos, como o Aquífero Guarani (ANA, 2024). Tal patrimônio hídrico sustenta atividades econômicas com elevada demanda de água, de longa data, como a agricultura, a pecuária (Mato Grosso Do Sul, 2010), e mais recentemente, a celulose.

As ações de implementação do plano estadual de recursos hídricos têm sido efetuadas desde a sua publicação, em 2010, apresentando alguns avanços, neste período, mas também muitos desafios e dificuldades. Dentre estes últimos destaca-se a conscientização e o engajamento da população em relação às ações de gestão desses recursos. Nesse sentido, persistem dificuldades para a mudança de hábitos cotidianos, como o desperdício de água em atividades domésticas, além da baixa mobilização social para o estabelecimento e estruturação dos comitês de bacias hidrográficas.

A percepção da falta de conhecimento da população em relação aos recursos hídricos foi obtida a partir da vivência de 16 anos no ensino superior na disciplina Geologia Geral para cursos de Engenharia Civil, Ambiental, Geografia e Biologia (bacharelado e licenciatura). Durante o desenvolvimento da disciplina em todas as turmas, observou-se o completo desconhecimento dos alunos sobre o ambiente e a realidade local em que estudavam e/ou residiam, em especial quando se trata sobre as águas superficiais e, principalmente, as subterrâneas.

Em uma atividade proposta para turmas de Biologia Licenciatura, analisou-se a abordagem do tema em livros didáticos adotados na rede municipal de Campo Grande e na rede estadual de Mato Grosso do Sul. Observou-se que o ciclo da água e a importância dos rios são apresentados de forma genérica, com pouca ou nenhuma referência regional e local. Em diversos materiais didáticos, o rio Amazonas é frequentemente utilizado como exemplo principal de rio e bacia hidrográfica. No entanto, para muitas regiões do Brasil, a Amazônia representa uma realidade geográfica e cultural distante, o que dificulta ao aluno estabelecer uma conexão direta entre o conteúdo estudado e sua vivência cotidiana. No caso específico de Mato Grosso do Sul, o estado abriga em seu território duas das mais importantes bacias hidrográficas do continente sul-americano, os rios Paraná e Paraguai, cujas dimensões e relevância raramente são trabalhadas no contexto escolar. Muitos estudantes, inclusive na vida adulta, desconhecem a importância geoestratégica desses rios, o que compromete tanto a experimentação quanto a aplicação significativa do conhecimento geocientífico. Além disso, observa-se que alguns livros didáticos apresentam erros conceituais em temas relacionados às Geociências, o que agrava ainda mais a lacuna formativa. O desconhecimento sobre águas subterrâneas é praticamente absoluto,

segundo uma tendência mundial de invisibilização desses recursos (Castilho-Barbosa *et al.*, 2020; Cherry, 2023).

Esta experiência prática motivou o desenvolvimento de parceria com uma escola pública estadual, na qual investigou-se a percepção e o conhecimento de professores e alunos a respeito da bacia hidrográfica em que a escola se situa, constatando-se que 80% de professores e alunos desconheciam a bacia e muitos nem sabiam que existia um córrego próximo à escola (Ribeiro; Gabas, 2023). Tal trabalho motivou o desenvolvimento de pesquisa de mestrado, em andamento, denominado “A bacia onde eu moro”, que visa a integração de conteúdo das disciplinas a partir do tema Água, trabalhando-se especificamente com as águas superficiais.

O desconhecimento dos alunos de graduação a respeito das águas subterrâneas na disciplina Geologia Geral, normalmente situada entre o 3º e o 4º semestre dos cursos citados foi uma indicação da ausência de abordagem deste recurso nos ensinos fundamental e médio. Não é incomum que os alunos imaginem a existência de vazios ou de rios no subsolo e atribuam a eles a origem da água captada pelos poços que são estruturas conhecidas pela maioria. Assim, foi planejado o *HidroGeoDia*, uma atividade teórico-prática aplicada para professores da rede municipal de ensino do município de Rio Verde de Mato Grosso, MS. Este trabalho descreve o planejamento e a execução desta atividade de extensão efetuada, bem como propõe atividades em parceria universidade-escolas para a complementação e o aprimoramento dos recursos didáticos referentes ao tema água.

Rio Verde de Mato Grosso (MS) é um município do norte sul-mato-grossense, com 8.174,784 km<sup>2</sup> de área e 19.818 habitantes recenseados em 2022; a estimativa oficial para 2024 é de 20.393 pessoas, com densidade demográfica de 2,42 hab/km<sup>2</sup> (IBGE). Imagem de satélite obtida via Google Earth (Figura 1), com destaque para a área urbana do município de Rio Verde de Mato Grosso, situada na porção norte do estado de Mato Grosso do Sul. A imagem principal apresenta detalhamento da cobertura do solo e relevo local, enquanto os mapas inseridos no canto superior esquerdo e direito localizam o município em escala estadual e nacional. Observa-se a posição estratégica do território como área de divisor de águas entre as bacias hidrográficas dos rios Paraná e Paraguai, contexto que reforça a importância hidrogeográfica da região para ações educativas voltadas à preservação dos recursos hídricos. Rio Verde tem sido divulgado institucionalmente como destino de reconexão com a natureza, com trilhas e cachoeiras, o que reforça a pertinência do recorte territorial adotado neste estudo (Sebrae/MS, 2025).

Situado a cerca de 194 km de Campo Grande pela BR-163, em zona de transição entre a Serra de Maracaju e o Pantanal, apresenta forte vocação para o turismo de natureza, com cachoeiras, rios de águas claras e balneários que compõem sua oferta turística regional. O poder público municipal destaca, entre os atrativos mais procurados, a Cachoeira das Sete Quedas e balneários locais, consolidando o município como referência estadual para turismo rural e de aventura. Em 2024, a gestão estadual de turismo (SETESC-FUNDTUR) estruturou um Mapa Estratégico do Turismo específico para Rio Verde, com eixos de melhoria da oferta, governança e promoção/comercialização, reforçando o ecoturismo como vetor socioeconômico e de educação ambiental no território. Iniciativas privadas e comunitárias ligadas a trilhas, hospedagem e sustentabilidade mostram a vitalidade desse segmento na economia local. Além de seu valor turístico, Rio

Verde possui expressiva importância hidrográfica e hidrogeológica já que o município abriga nascentes cujas águas escoam na divisa do planalto com a planície pantaneira. O rio Verde, que nasce no território municipal, deságua no rio Coxim e, posteriormente, no rio Taquari, alimentando o Pantanal e a bacia do rio Paraguai. Essa condição singular reforça a necessidade de ações educativas voltadas à valorização, preservação e compreensão crítica dos recursos hídricos locais e sua conexão com sistemas maiores que ultrapassam fronteiras estaduais e nacionais.

Figura 1 – Localização geográfica do município de Rio Verde de Mato Grosso (MS)



Fonte: Google Earth, com sobreposição cartográfica elaborada pelos autores (2025).

No campo educacional, a rede municipal oferta prioritariamente Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), enquanto os Anos Finais do Fundamental e o Ensino Médio são atendidos majoritariamente pela Rede Estadual de Ensino (REE/MS) via sistema de matrícula digital do Estado. De acordo com consolidação do Censo Escolar (INEP) reportada pelo QEdu (2025), a rede pública do município (soma das redes municipal e estadual) contava, recentemente, com 10 escolas e 3.061 matrículas na educação básica, patamar compatível com o porte populacional local. Esse contexto demográfico-educacional, somado ao patrimônio natural e às ações estratégicas de turismo, ajuda a explicar a centralidade do ecoturismo para a economia local e para projetos pedagógicos voltados à água, às nascentes e à preservação ambiental no município.

Este trabalho tem como objetivo descrever o planejamento e a execução do *HidroGeoDia* como atividade de extensão teórico prática voltada à valorização da água e do território em Rio Verde de Mato Grosso MS, bem como analisar suas contribuições para a formação docente e para práticas pedagógicas contextualizadas. Como objetivos específicos, busca-se identificar percepções e lacunas conceituais sobre recursos hídricos, sistematizar estratégias didáticas com ênfase em águas subterrâneas e indicar encaminhamentos de parceria universidade/escolas para aprimorar materiais e atividades sobre o tema água.

Do ponto de vista teórico, o estudo ancora-se na educação problematizadora de Paulo Freire e na educação baseada no lugar, conforme Sobel (2004), orientando uma

abordagem dialógica e territorial voltada à alfabetização hídrica e à valorização da água como bem comum (Freire, 1996; Sobel, 2004).

## Referencial teórico

Como já vimos, o estado de Mato Grosso do Sul possui uma das mais privilegiadas disponibilidades hídricas do Brasil, integrando duas das principais bacias hidrográficas da América do Sul, a do rio Paraná e a do rio Paraguai, esta última abrigando o Pantanal a maior planície alagável do planeta e reconhecida como Patrimônio Natural Mundial pela UNESCO desde 2000. A região também é recoberta por aquíferos estratégicos, como o Aquífero Guarani, um dos maiores sistemas aquíferos transfronteiriços do mundo (ANA, 2024). Esse vasto patrimônio hídrico sustenta atividades econômicas intensivas, como a agricultura, a pecuária e o setor de celulose, demandando uso massivo de água em um contexto de crescentes pressões ecológicas (Mato Grosso Do Sul, 2010). No entanto, o desconhecimento da população sobre o funcionamento desses sistemas, especialmente das águas subterrâneas, permanece elevado, sendo identificado até mesmo em estudantes de graduação e em materiais didáticos utilizados no ensino básico (Castilho-Barbosa et al., 2020).

Como destaca Busón (2011, 2013), o ensino das ciências, como pode ser o estudo das geociências, deve despertar o interesse dos alunos por meio da curiosidade, da criatividade e da conexão com a realidade. Para isso, é essencial incorporar metodologias que promovam a descoberta e o questionamento, aproximando o conhecimento científico do cotidiano e do território vivido. A lacuna entre o conhecimento técnico e a vivência territorial compromete o engajamento social necessário à preservação dos ecossistemas aquáticos, em especial diante das ameaças impostas pelas mudanças climáticas. O IPCC (2022) aponta que o Pantanal está entre as regiões mais vulneráveis da América Latina aos eventos climáticos extremos como podem ser as secas severas e queimadas com impactos diretos sobre os sistemas hídricos superficiais e subterrâneos.

Diante desse cenário, a promoção de uma educação crítica e territorializada sobre a água torna-se imprescindível. Como destaca a UNESCO (2020), a educação deve cultivar valores e competências para a sustentabilidade, integrando os temas hídricos ao currículo desde os primeiros anos escolares e fomentando o cuidado ativo com o patrimônio natural. Iniciativas como o *HidroGeoDia* inserem-se nesse esforço formativo ao estimular o letramento ambiental e a participação cidadã, conectando educadores, estudantes e comunidades à realidade hídrica local e aos desafios globais da preservação da água como bem comum.

Como citado anteriormente, Mato Grosso do Sul possui vasto patrimônio hídrico que sustenta atividades econômicas intensivas com demanda massiva de água (Mato Grosso Do Sul, 2010) e o Pantanal, Patrimônio Natural Mundial pela UNESCO desde 2000, os quais impõem grandes desafios para a sua manutenção. Neste contexto, o desconhecimento da população sobre o funcionamento desses sistemas, especialmente a relação entre as águas superficiais e águas subterrâneas e suas contribuições nos serviços ecossistêmicos, indicam fragilidades em relação ao desenvolvimento econômico e à adaptação da população para efeitos das mudanças climáticas (Castilho-Barbosa et al., 2020).

A crescente escassez de água doce no planeta, intensificada pelas mudanças climáticas, pelo uso excessivo e pela degradação ambiental, tem sido apontada por organismos internacionais como uma das ameaças mais severas à segurança hídrica, alimentar e sanitária da humanidade (IPCC, 2022). O *Relatório Especial sobre Água e Clima* do IPCC alerta que os sistemas hídricos subterrâneos estão entre os mais vulneráveis às alterações de precipitação e aumento da temperatura, com impactos diretos sobre a recarga aquífera e a qualidade da água em zonas áridas e semiáridas, exigindo respostas urgentes tanto na gestão quanto na educação. A UNESCO (2020), por sua vez, destaca que "o analfabetismo hídrico", isto é, o desconhecimento sobre a origem, o ciclo e a vulnerabilidade da água, constitui um dos principais obstáculos à sustentabilidade, recomendando que os sistemas educacionais integrem, de maneira transversal, a temática da água em seus currículos desde os primeiros anos de escolarização. Frente a esse cenário, atividades como o *HidrogeoDia* não apenas promovem o letramento geocientífico, mas tornam visíveis os aquíferos, rios e bacias enquanto patrimônios comuns, fortalecendo uma cultura de corresponsabilidade. Segundo Harmel *et al.* (2020), garantir a segurança hídrica exige ações integradas de ciência, gestão e educação, capazes de fomentar a resiliência frente a eventos extremos, como são as secas e enchentes cujos impactos se intensificam globalmente.

A adoção de atividades educativas voltadas à valorização das águas superficiais e subterrâneas tem se difundido em diversas partes do mundo, com impactos significativos sobre a formação docente e a conscientização ambiental de crianças e jovens. Em países como Alemanha e Estados Unidos, programas como *Groundwater Foundation* (The Groundwater Foundation, s.d.) e *Wasser macht Schule* (BDEW, s.d.) utilizam materiais interativos, simulações e oficinas em escolas primárias para explicar os processos de infiltração, aquíferos e contaminação, despertando nos alunos a curiosidade científica e o senso de responsabilidade territorial (Houben; Rojas, 2009). Na Índia, projetos realizados nas escolas do *Sundarbans* mostraram que o envolvimento dos professores em atividades práticas de campo sobre águas subterrâneas e manejo da água durante períodos de seca fortaleceu tanto o ensino das ciências quanto a capacidade comunitária de resposta a eventos climáticos extremos (Datta; Behera; Rahut, 2024). Relatos semelhantes aparecem em países da África Ocidental, onde oficinas comunitárias integradas ao currículo escolar sobre captação de água e conservação de nascentes aumentaram a permanência escolar e mobilizaram lideranças locais em torno da gestão compartilhada da água. Tais experiências reiteram que o envolvimento direto de professores da educação básica em ações de ciência cidadã e investigação local transforma não apenas a compreensão dos fenômenos naturais, mas também suas práticas pedagógicas e sua relação com a comunidade, fortalecendo redes educativas de cuidado com o território e com os bens comuns.

Implementado originalmente em 2017 por diversos países, o *HidrogeoDia* foi concebido como evento de extensão científica voltado à valorização dos recursos hídricos subterrâneos, por meio de atividades de campo abertas à comunidade. No Brasil, essa proposta tem sido adaptada e ampliada por universidades, escolas e instituições públicas, que promovem ações educativas territoriais integrando geociências, hidrologia, educação ambiental e práticas pedagógicas emancipatórias (Castilho-Barbosa *et al.*, 2020; Ribeiro; Gabas, 2023). Tais ações são fundamentais para enfrentar o problema da invisibilidade dos

aquíferos, frequentemente negligenciados nas discussões escolares e sociais sobre recursos hídricos. Segundo Cherry (2022), a ausência de conteúdos específicos sobre águas subterrâneas nos currículos universitários, aliada à escassez de docentes especializados, compromete a formação de profissionais capacitados para a gestão sustentável desses recursos. Essa lacuna educacional configura-se como uma vulnerabilidade diante da crescente crise hídrica e climática global, dificultando a formulação de políticas públicas informadas e eficazes no campo da gestão da água. O autor também destaca a urgência de ampliar a conscientização sobre os aquíferos e os sistemas subterrâneos em todos os níveis educacionais, incluindo o ensino superior e os espaços de decisão política, como estratégia fundamental para fomentar ações responsáveis e sustentáveis. O *HidroGeoDia* configura-se como um exemplo de prática alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial ao ODS 4 (educação de qualidade), ODS 6 (água potável e saneamento) e ODS 13 (ação climática). Além disso, responde aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), notadamente à Competência Geral 9, que propõe formar sujeitos responsáveis, críticos e comprometidos com a sustentabilidade, a justiça e a coletividade. Do ponto de vista metodológico, iniciativas como as relatadas por Silva e Nogueira da Silva (2022), as trilhas ecológicas permitem uma maior conexão entre teoria e prática no ensino-aprendizagem e Sellés-Martinez (2021) destacam a potência das trilhas pedagógicas e da observação prática como estratégias para consolidar aprendizagens significativas e fortalecer vínculos entre ciência e território.

## Metodologia

A metodologia adotada neste curso de extensão, como atividade do Programa de Extensão Trilha Rupestre da UFMS, fundamenta-se em uma abordagem dialógica, territorial e interdisciplinar, articulando saberes acadêmicos e conhecimentos locais a partir de práticas educativas ativas voltadas à alfabetização científica e ambiental. Estruturada como ação extensionista, a proposta buscou não apenas capacitar professores da rede básica, mas construir coletivamente sentidos sobre a água e o território, mediante processos de formação contínua, saídas de campo, oficinas e elaboração de trilhas pedagógicas.

Inspirada nos princípios da educação problematizadora de Freire (1996) e na abordagem da educação baseada no lugar (*place-based education*) de Sobel (2004), a metodologia adotada parte da realidade concreta dos participantes, professores da rede pública atuantes no município de Rio Verde de Mato Grosso (MS), e propõe uma análise crítica e territorializada dos sistemas hídricos locais. A proposta visa integrar os saberes do território às práticas pedagógicas, promovendo a articulação entre os conteúdos da educação básica e os desafios socioambientais vivenciados na comunidade. Nesse processo, são mobilizados de forma transversal diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com destaque para o ODS 4, que trata da educação de qualidade, ao fomentar o desenvolvimento de competências críticas e contextualizadas; o ODS 6, que aborda a água potável e o saneamento, ao tratar diretamente da gestão e preservação dos recursos hídricos locais; e o ODS 13, relativo à ação contra a mudança global do clima, ao

promover a sensibilização sobre os impactos das alterações climáticas nos ciclos hidrológicos. Trata-se, assim, de uma proposta metodológica que valoriza o diálogo entre ciência e território, reconhecendo a escola como agente formador de uma cidadania hídrica comprometida com a sustentabilidade local e global.

A metodologia empregada neste curso de extensão está diretamente alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da ONU, promovendo ações educativas críticas e territorializadas que contribuem de forma concreta para três metas prioritárias.

Em relação ao ODS 4 – Educação de Qualidade, destaca-se a meta 4.7, que propõe garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, incluindo cidadania global, valorização da diversidade cultural e estilos de vida sustentáveis. Ao articular conteúdos escolares com a realidade ambiental local, o projeto promove o letramento científico e a formação cidadã por meio de práticas pedagógicas enraizadas no território.

No âmbito do ODS 6 – Água Potável e Saneamento, a proposta dialoga com as metas 6.a e 6.b. A meta 6.a trata do apoio à capacitação e disseminação de boas práticas na gestão da água, enquanto a meta 6.b enfatiza o fortalecimento da participação das comunidades locais. A formação de professores e a construção de trilhas pedagógicas voltadas à conservação de nascentes, bacias hidrográficas e aquíferos são ações que operam diretamente nessa direção, ao fomentar a corresponsabilidade comunitária na preservação dos recursos hídricos.

Enquanto ao ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, a metodologia contribui com a meta 13.3, que visa melhorar a educação, a conscientização e a capacidade institucional para mitigação e adaptação climática. Ao promover o conhecimento sobre os efeitos das mudanças do clima nos ciclos hidrológicos locais e regionais, sobretudo em contextos altamente sensíveis como o Pantanal, o curso capacita educadores para a abordagem crítica e propositiva dos desafios socioambientais contemporâneos, consolidando uma prática educativa orientada à resiliência e à sustentabilidade.

As ações foram organizadas em três etapas: (i) exposições teóricas dialogadas com base em materiais científicos e dados técnicos regionais; (ii) saídas de campo para observação direta de nascentes, morfologias fluviais e áreas de recarga aquífera; e (iii) planejamento participativo de sequências didáticas e trilhas interpretativas escolares com base nas vivências do território.

Embora o curso tenha sido inicialmente concebido como atividade pontual de extensão, sua estrutura metodológica visa produzir dados e práticas replicáveis em diferentes regiões do estado, servindo como modelo para um programa estadual permanente de educação hidrogeológica e ambiental, voltado à formação continuada de professores e à integração curricular dos temas hídricos com a realidade local. Nesse sentido, propõe-se o fortalecimento de redes interinstitucionais entre universidade, escolas públicas, comunidades e gestores, em sintonia com as diretrizes da UNESCO (2020) e com os planos estaduais de recursos hídricos e educação ambiental (Mato Grosso Do Sul, 2010)

## Resultados

No primeiro *HidrogeoDia* realizado no estado de Mato Grosso do Sul, em 22 de março de 2025, data em que se celebra o Dia Mundial da Água, participaram 35 docentes da rede municipal de ensino, com atuação predominante nas áreas de Geografia, Ciências e Educação Ambiental. O público-alvo concentrou-se nos segmentos do ensino fundamental I e II do município de Rio Verde de Mato Grosso (MS). As atividades foram organizadas em dois eixos complementares: (i) exposições teórico-conceituais conduzidas pela equipe docente, com ênfase na contextualização local do tema “água”; e (ii) atividades de campo voltadas à observação direta de processos hidrológicos *in situ*. Durante as exposições, abordaram-se conteúdos comumente presentes nos livros didáticos, como o ciclo da água, a água no planeta, o uso cotidiano da água, o valor socioeconómico da água, os mananciais, a qualidade da água e suas fontes de contaminação, sempre interpretados à luz da realidade hidroambiental de Rio Verde, com base em dados acadêmicos e informações técnico-institucionais sobre o município e o estado.

As apresentações da equipe docente sistematizaram conteúdos que nos materiais escolares usualmente aparecem de forma genérica, promovendo a relação entre conceitos e território. Essa abordagem favoreceu a identificação, pelas/os participantes, de lacunas na cobertura de temas de hidrogeociências e de águas subterrâneas na escola básica, além de subsidiar o planejamento de sequências didáticas com ênfase em recursos hídricos locais. Esses achados dialogam com a literatura que defende tornar os aquíferos “visíveis” para fins educativos (Castilho-Barbosa *et al.*, 2020).

Figura 2 – Visita ao rio Verde na Fazenda Santa Rita: (a) área de nascente destacada pela vegetação de vereda; (b) surgência natural dentro da área de vereda, ao lado.



Fonte: elaborada pelos autores (2025).

Figura 3 – Visita ao rio Verde em área de corredeira: (a) cachoeira da margem direita; (b) cachoeira na margem esquerda do rio.



Fonte: elaborada pelos autores (2025).

As saídas de campo ocorreram em dois trechos representativos do rio Verde: nascentes e setores com corredeiras/cachoeiras. Nas nascentes, as/os docentes puderam observar a urgência como manifestação didática da interação entre águas subterrâneas e superficiais, discutir funções ecológicas (manutenção da drenagem, fitofisionomias do Cerrado) e tratar de noções de proteção e manejo de áreas sensíveis (Figura 2).

No trecho de corredeiras/cachoeiras (Figura 3), foi possível trabalhar conceitos de vazões (média, mínima, máxima), sua relação com precipitações e com a recarga/descarga de aquíferos, além de discutir estações climáticas, usos da água e efeitos de eventos extremos (escassez hídrica, enchentes) e análise de risco para margens com morfologias distintas. Tais práticas se alinham a abordagens de aprendizagem prática de propriedades hidráulicas de materiais geológicos (Sellés-Martinez, 2021).

Os registros das atividades indicam ganhos em:

- Compreensão sistêmica do ciclo hidrológico (superfície–subsírfície) a partir de exemplos locais.
- Capacidade de leitura de paisagens hídricas, articulando morfologia, vazões e riscos em margens fluviais distintas.
- Apropriação de conceitos de conservação (nascentes; áreas de proteção e preservação), com potencial de transposição didática para trilhas pedagógicas/interpretativas no município.

Como produto pedagógico imediato, as/os participantes iniciaram o esboço de sequências didáticas contextualizadas para o ensino fundamental, com vistas à implementação de trilhas pedagógicas/interpretativas em escolas e equipamentos municipais. Em continuidade, foi planejado um projeto de extensão conjunto entre universidade e Secretaria Municipal de Educação para elaborar material didático sobre recursos hídricos de Rio Verde, além de três novas oficinas temáticas em geociências ao longo de 2025.

Nos meses subsequentes ao *HidrogeoDia* realizado em março de 2025 no município de Rio Verde de Mato Grosso (MS), foi possível observar resultados concretos da atividade junto à rede municipal de ensino. Professoras participantes demonstraram apropriação dos conteúdos e metodologias vivenciadas (Figura 4), organizando de forma autônoma visitas pedagógicas com seus alunos a cachoeiras, nascentes e outros marcos do território. Essas ações indicam a efetividade da proposta como ferramenta de sensibilização e mobilização territorial em torno da preservação dos recursos hídricos. O vínculo entre teoria e prática, ancorado na educação baseada no lugar (*place-based education*), fortaleceu a contextualização curricular e o protagonismo docente (Sobel, 2004; UNESCO, 2020). Como reflexo, identificam-se avanços no alinhamento da escola aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 4 (educação de qualidade) e o ODS 6 (água potável e saneamento), destacando o papel estratégico da educação ambiental crítica em tempos de emergência climática (IPCC, 2022; ONU, 2015).

Figura 4 – Visita à nascente com alunos da rede pública municipal de ensino.



Fonte: elaborada pelos assistentes no HidrogeoDia 2025.

Os resultados educacionais reforçam diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), especialmente no tocante à mobilização social e à mudança de hábitos para o uso responsável da água, prioridades reconhecidas para Mato Grosso do Sul. A experiência indica que ações integradas escola–universidade–comunidade podem ampliar engajamento e coproduzir conhecimento relevante à realidade local (Mato Grosso Do Sul, 2010).

Os achados são descritivos e baseiam-se na observação participante de um evento concentrado no Dia Mundial da Água (22/03/2025), ocasião em que se realizou, pela primeira vez no estado de Mato Grosso do Sul, uma atividade do tipo *HidrogeoDia*. Como se tratava de uma experiência-piloto, o foco principal foi compreender a receptividade da proposta por parte dos professores da rede pública municipal e identificar potenciais caminhos para sua continuidade. Por essa razão, não houve, nesta etapa inicial, a aplicação

de instrumentos de avaliação pré e pós-teste de aprendizagem, tampouco o acompanhamento longitudinal das possíveis mudanças nas práticas docentes, elementos que estão previstos para serem incorporados nas próximas oficinas formativas.

Recomenda-se: (i) incorporar avaliações formativas (pré/pós) nas próximas turmas; (ii) formalizar roteiros de trilhas pedagógicas com objetivos, evidências de aprendizagem e conexões com BNCC; (iii) produzir materiais multimodais (mapas afetivos, guias de campo) acessíveis às escolas; e (iv) articular as escolas com comitês de bacia para exercícios de cidadania hídrica. Essas ações dialogam com perspectivas internacionais sobre segurança hídrica e resiliência (Harmel *et al.*, 2020) e com a literatura didática em hidrogeociências (Sellés-Martinez, 2021).

## Discussão

A experiência formativa do *HidroGeoDia* evidenciou, de forma concreta, a lacuna existente entre os conteúdos didáticos disponíveis sobre o ciclo da água e a realidade hídrica local vivenciada pelos docentes da educação básica. Durante as atividades teóricas e práticas, emergiu de maneira recorrente a percepção, por parte das participantes, de que os livros didáticos utilizados nas escolas não contemplam informações suficientes para a contextualização territorial dos temas relacionados à água. Isso se deve, em grande medida, ao fato de tais materiais serem elaborados com enfoque genérico, voltado à aplicação nacional, o que os torna limitados quando se trata de especificidades locais como nascentes, bacias hidrográficas regionais, aquíferos e processos geológicos associados.

Além dessa limitação estrutural dos materiais, as professoras relataram dificuldades em buscar, por conta própria, fontes complementares de informação, seja pela dispersão dos dados em diversas plataformas institucionais, seja pela complexidade da linguagem técnico-científica disponível. Essa constatação reforça a necessidade de produção de materiais didáticos acessíveis, atualizados e alinhados com o contexto hídrico e ambiental do município de Rio Verde de Mato Grosso.

Como resposta a essa demanda, foi iniciado o planejamento de um projeto de extensão conjunto entre a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Secretaria Municipal de Educação, com o objetivo de desenvolver materiais didáticos contextualizados sobre os recursos hídricos locais. A proposta prevê a elaboração colaborativa entre professores universitários e docentes da rede pública de ensino, contemplando conteúdos voltados ao ensino fundamental I e II, com ênfase na realidade hidroambiental do território.

Como desdobramentos da ação formativa, também foram programadas outras três oficinas temáticas sobre geociências, previstas para execução ao longo do ano de 2025. Essas iniciativas sinalizam um avanço importante no fortalecimento da integração entre universidade, escola e território, apontando para a possibilidade de consolidação de um programa permanente de formação continuada, com foco em alfabetização científica, educação ambiental crítica e valorização dos recursos naturais locais como objetos de conhecimento e cuidado.

## Conclusões

O *HidrogeoDia*, em sua primeira edição no estado de Mato Grosso do Sul, demonstrou ser uma iniciativa promissora para o fortalecimento da educação ambiental crítica, da alfabetização científica e da valorização dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais no território. Ao integrar universidade, rede pública de ensino e comunidade local, a atividade promoveu o diálogo entre saberes científicos e experiências vividas, favorecendo a construção coletiva de sentidos sobre a água como bem comum, elemento educativo e patrimônio ambiental. De acordo com a UNESCO (2020), a água deve ser reconhecida não apenas como um recurso vital, mas também como um patrimônio natural e cultural compartilhado, cuja preservação exige uma abordagem educativa que promova o engajamento local, a cooperação e o compromisso com os direitos das gerações futuras. Nessa perspectiva, o *HidrogeoDia* contribui claramente para a construção de uma cultura de cuidado e corresponsabilidade territorial, onde os recursos hídricos são parte fundamental das nossas vidas e do equilíbrio ecológico.

Entre os principais avanços da experiência, destacam-se o despertar da consciência docente sobre as limitações dos materiais didáticos convencionais, a identificação de lacunas na abordagem das hidrogeociências na educação básica e a disposição dos participantes em desenvolver práticas pedagógicas contextualizadas. A articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4, 6 e 13) conferiu legitimidade internacional ao projeto, ao mesmo tempo que reafirmou a importância da atuação local como estratégia de enfrentamento à crise climática e hídrica.

No entanto, como toda experiência pioneira, o projeto enfrentou limitações. A ausência de instrumentos de avaliação prévia e posterior ao evento dificultou a mensuração objetiva dos impactos na aprendizagem. A concentração das ações em um único evento também limitou o acompanhamento longitudinal das mudanças nas práticas docentes. Além disso, o caráter voluntário e o tempo reduzido das atividades demandaram esforço extra por parte da equipe organizadora e das professoras participantes.

Frente a esses desafios, recomenda-se:

1. A consolidação de um programa estadual de extensão permanente em hidrogeociências, com ações regulares ao longo do ano e cobertura territorial progressiva;
2. O desenvolvimento de instrumentos de avaliação formativa e diagnóstica, que permitam acompanhar o impacto das atividades sobre o pensamento crítico, o conhecimento científico e a prática pedagógica;
3. A produção colaborativa de materiais didáticos regionais, em formatos impressos e digitais, adaptados às especificidades do bioma Cerrado–Pantanal e às diferentes etapas da educação básica;
4. A ampliação da articulação com os comitês de bacia hidrográfica, escolas do campo, aldeias e comunidades tradicionais, com foco na democratização do conhecimento e na justiça ambiental;
5. A proposição de projetos de pesquisa científica e iniciação científica júnior, que investiguem a eficácia das trilhas pedagógicas, dos mapas afetivos e das práticas de campo como estratégias de aprendizagem significativa em geociências.

Para finalizar, considera-se altamente recomendável que a experiência do *HidroGeoDia*, desenvolvida de forma piloto no município de Rio Verde de Mato Grosso (MS), seja ampliada para outros municípios do estado, configurando-se como base para a criação de um sistema estadual integrado de educação hidroambiental. Diante da elevada dependência hídrica que caracteriza Mato Grosso do Sul, tanto para o abastecimento humano quanto para seus principais sistemas produtivos como a agricultura, a pecuária, o setor florestal e o turismo, ações formativas como esta poderiam compor um programa estruturado de extensão universitária em rede, com diretrizes comuns, conteúdos adaptáveis às realidades locais e articulação com os planos municipais, estaduais e nacionais de educação ambiental e gestão hídrica. A construção de uma política pública educacional em torno da água e das geociências, com participação ativa das universidades, das escolas e das comunidades, representa não apenas uma resposta concreta aos desafios climáticos e ecológicos do presente, mas também um compromisso pedagógico com o futuro do território sul-mato-grossense.

A educação constitui o alicerce fundamental para a construção de uma cultura de preservação da água. Ao promover a consciência crítica e o pertencimento territorial, forma cidadãos capazes de proteger um recurso essencial à vida e ao futuro comum.

## Referências

- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO *Atlas das águas subterrâneas do Brasil*. Brasília: ANA, 2024.
- BALLARIN, A. W. et al. A novel framework for evaluating the impacts of climate change and water use on water availability across 708 Brazilian basins. **Water Resources Research**, v. 59, n. 4, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1029/2023WR034914>
- BDEW – Bundesverband der Energie - und Wasserwirtschaft e. V. **Wasser macht Schule**. Disponível em: <https://wasser-macht-schule.de>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BUSÓN, C. **El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el área de Ciencias Naturales**: estudio exploratorio sobre redes colaborativas, sociales y comunidades de aprendizaje en el aula. 2011. Tese (Doutorado em Educação) — Universidad Nacional de Educación a Distancia, Faculdade de Educação. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.14468/18804>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- BUSÓN, C. Redescobrindo o interesse pelas ciências: a chave para uma sociedade tecnológica. **Comunicação & Educação**, São Paulo, Brasil, v. 18, n. 1, p. 55–62, 2013. Disponível em: <https://revistas.usp.br/comueduc/article/view/69249>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- CASTILHO-BARBOSA, I. N. B. et al. Conhecer para conservar aquíferos: como torná-los visíveis? **Terra e Didat.**, Campinas, v. 16, p. 1–12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8658299>
- CHAGAS, V. B. P.; CHAFFE, P. L. B.; BLÖSCHL, G. Drought-rich periods are more likely than flood-rich periods in Brazil. **Water Resources Research**, v. 60, p. e2023WR035851, 2024. DOI: 10.1029/2023WR035851. Disponível em:

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2023WR035851>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CHERRY, J. Groundwater: The Missing Educational Curriculum. **Groundwater**, [S. I.], v. 61, n. 1, p. 1-2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/gwat.13232>. Disponível em: <https://ngwa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gwat.13232>. Acesso em: 3 jan. 2026.

DATTA, P.; BEHERA, B.; RAHUT, D. B. Climate change and water related threats in the Indian Sundarbans: food security and management implications. **International Journal of Water Resources Development**, [S.I.], v. 40, n. 3, p. 326–344, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/07900627.2023.2224459>.

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

HARMEL, R. D. *et al.* Perspectives on global water security. **Transactions of the ASABE**, St. Joseph, MI, v. 63, n. 1, p. 69–80, 2020. DOI: <https://doi.org/10.13031/trans.13524>.

Houben, G.; Rojas, C. **Las aventuras de Ytyky**: los secretos del agua subterránea. Assunção: COM Creatividad, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio Verde de Mato Grosso (MS). **Cidades e Estados**. 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/rio-verde-de-mato-grosso.html>. Acesso em: 13 ago. 2025.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2023**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 13 ago. 2025.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Consulta Matrícula (Inep Data)**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/consulta-matricula>. Acesso em: 13 ago. 2025.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Summary for policymakers**. Genebra: IPCC, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação – SED/MS. **Matrícula Digital – informações ao estudante**. 2024. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/matricula-digital/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia; Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Editora UEMS, 2010. 194 p. Disponível em: <https://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PERH-MS.pdf> Acesso em: 14 ago. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Turismo – TURISMO MS. **Conheça Rio Verde, cidade de belezas naturais no interior de Mato Grosso do Sul**. 20 abr.

2016. Disponível em: <https://www.turismo.ms.gov.br/conheca-rio-verde-cidade-de-belezas-naturais-no-interior-de-mato-grosso-do-sul/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nossa Mundo**: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 3 jan. 2026.

QEDU. **Município de Rio Verde de Mato Grosso (MS)**: dados educacionais do Censo Escolar. 2025. Disponível em: <https://qedu.org.br/municipio/5007406-rio-verde-de-mato-grosso>. Acesso em: 13 ago. 2025.

RIBEIRO, N. A., GABAS, S. G. A bacia onde eu moro, geociências e ensino básico. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 11., 2023, Curitiba. **Anais do XI Encontro Nacional da ANPPAS**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xienanppas2023/651369-a-bacia-onde-eu-moro-geociencias-e-ensino-basico/>. Acesso em 3 jan. 2026.

RIO VERDE DE MATO GROSSO. **Carta de Serviços – Matrículas (oferta educacional)**. 24 jul. 2025. Disponível em: <https://www.rioverde.ms.gov.br/portal/carta-servicos/25/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

RIO VERDE DE MATO GROSSO. **Pontos turísticos**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.rioverde.ms.gov.br/pontos-turisticos-2/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SEBRAE/MS – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Entre cachoeiras e trilhas, atrativo em Rio Verde é o destino ideal para se reconectar com a natureza**. 16 jan. 2025. Disponível em: <https://ms.agenciasebrae.com.br/cultura-empreendedora/entre-cachoeiras-e-trilhas-atrativo-em-rio-verde-e-o-destino-ideal-para-se-reconectar-com-a-natureza/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SELLÉS-MARTINEZ, J. Aprendizaje práctico de las propiedades hidráulicas de los materiales geológicos. **Terræ Didatica**, Campinas, SP, v. 17, n. 00, p. e021004, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8663891>.

SETESC-FUNDTUR. **SETESC e Fundtur MS entregam Mapa Estratégico do Turismo para o município de Rio Verde**. 11 mar. 2025. Disponível em: <https://www.turismo.ms.gov.br/setesc-e-fundtur-ms-entregam-mapa-estrategico-do-turismo-para-o-municipio-de-rio-verde/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA, L.; NOGUEIRA DA SILVA, M. W. Trilhas ecológicas e interpretativas como estratégia para o ensino-aprendizagem de Geografia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. I.J, v. 17, n. 4, p. 413–424, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12655>.

SOBEL, D. **Place-based education: connecting classrooms and communities**. Great Barrington: Orion Society, 2004.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Education for sustainable development: a roadmap**. Paris:

UNESCO, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>. Acesso em: 13 ago. 2025.

**Recebido em:** 14 ago. 2025

**Aceito em:** 06 jan. 2026