



GEOMORFOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA COMPREENDER O PROCESSO DE EROSÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Elinaldo Silva Caldas ¹
Camilly Serrão Campos ²
Yasmin Batista Vieira Costa ³
Dr. Enilson da Silva Sousa ⁴
Dr^a. Luciana Martins Freire ⁵

RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta de ensino da geomorfologia voltada para estudantes do ensino fundamental, por meio da confecção de simuladores de erosão utilizando materiais recicláveis. O objetivo é facilitar a compreensão dos processos erosivos e estimular a consciência ambiental, por meio de uma atividade prática que demonstra a influência da cobertura vegetal na conservação do solo. A metodologia consistiu na elaboração de três simuladores representando diferentes cenários: solo exposto, solo com vegetação seca e solo com vegetação viva, simulando condições reais de uso e ocupação do solo. O referencial teórico destaca a importância da compreensão da morfologia do relevo, da dinâmica dos solos e da vegetação como fatores determinantes para a estabilidade ambiental. A prática permitiu aos alunos observar os efeitos da erosão hídrica e refletir sobre temas como assoreamento, poluição dos corpos hídricos e sustentabilidade. Os resultados indicam que a utilização de recursos didáticos simples, porém eficazes, pode contribuir significativamente para o processo de alfabetização científica e ecológica dos alunos. O artigo reforça a relevância da educação ambiental no contexto escolar, integrando teoria e prática na construção de saberes voltados à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Geomorfologia; erosão; ensino de geografia; cobertura vegetal; educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A Geomorfologia, enquanto ramo da Geografia responsável pelo estudo da origem e transformação das formas do relevo terrestre, constitui importante componente curricular no ensino básico por sua capacidade de revelar as relações entre processos naturais e ações humanas (Oliveira, 2010; Souza, 2018; Silva *et al.*, 2025). Compreender os processos geomorfológicos é fundamental para desenvolver uma visão abrangente do ambiente, permitindo uma apreciação mais profunda das formas de relevo, suas origens e as interações dinâmicas que moldam a paisagem ao longo do tempo.

¹ Graduando do Curso lic. em Geografia da Universidade Federal do Pará - PA, elinaldocaldas.ec@gmail.com;

² Graduanda do Curso de lic. em Geografia da Universidade Federal do Pará - PA, camsvg1@gmail.com ;

³ Graduanda do Curso de lic. em Geografia da Universidade Federal do Pará - PA, yasbatista19@gmail.com ;

⁴ Doutor pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Pará - PA, prof.enilson2010@gmail.com ;

⁵ Prof^a orientadora: Doutora, Faculdade de Geografia da Universidade Federal do Pará - PA, lucianamf@ufpa.br.



No entanto, seu ensino ainda enfrenta obstáculos significativos, sobretudo em relação à abordagem teórica dos conteúdos, que, apesar de essencial, encontra barreiras devido à fragilidade na formação básica dos estudantes. Essa limitação contribui para a fragmentação do saber geográfico e o consequente desinteresse dos alunos diante de temas de grande relevância ambiental, como a erosão dos solos (Souza, 2018).

A erosão representa uma das formas mais visíveis de degradação ambiental, sendo resultado de fatores naturais e, sobretudo, de práticas antrópicas inadequadas. Seus impactos vão desde a perda da fertilidade dos solos até o assoreamento de corpos hídricos e o comprometimento das paisagens.

Diante desse cenário, o ensino desse fenômeno não pode se restringir à memorização de conceitos abstratos, devendo oportunizar vivências práticas que permitam aos alunos compreenderem as causas, os efeitos e as possibilidades de mitigação dos processos erosivos (Silva *et al.*, 2025). O uso de recursos didáticos experimentais, como simuladores de erosão com materiais recicláveis, é uma estratégia que torna esse conhecimento mais acessível, articulando ciência e cotidiano escolar.

Considerando a realidade das escolas públicas e a carência de recursos didáticos atrativos, surge a necessidade de adotar metodologias que, ao mesmo tempo em que respeitem o contexto sociocultural dos alunos, promovam o pensamento crítico e o engajamento ambiental. Nesse sentido, a proposta de utilizar simuladores de erosão simples e de baixo custo oferece aos estudantes a oportunidade de observar diretamente os efeitos da cobertura vegetal na conservação do solo, despertando o interesse pelo conteúdo e favorecendo a apropriação significativa dos conceitos geomorfológicos.

Trata-se de uma justificativa que se ancora na urgência de transformar o espaço escolar em território ativo de reflexão sobre os impactos ambientais locais, promovendo aprendizagens que dialoguem com a vida cotidiana dos sujeitos envolvidos.

A presente pesquisa, portanto, tem como objetivo principal analisar como o uso de simuladores de erosão pode favorecer o ensino de Geomorfologia e de Educação Ambiental no ensino fundamental. Busca-se, promover a alfabetização científica e ecológica, a construção de saberes que integrem teoria e prática, ciência e território, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, conscientes e capazes de refletir sobre a sustentabilidade de seu entorno.



MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida é de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, conforme Lösch *et al.* (2023), e adota o método de pesquisa-ação Miranda (2024) e Tripp (2005). O estudo teve início com um levantamento bibliográfico, com o objetivo de fundamentar teoricamente a proposta didática voltada ao ensino da erosão no contexto da Geomorfologia e da Educação Ambiental.

Foram selecionados autores que refletem sobre a importância de ir além de abordagens conteudista, apontando caminhos para práticas pedagógicas mais integradoras no ensino da Geografia, como Oliveira (2010) e Souza (2018), os quais destacam a importância de metodologias que integrem o território vivido, a criticidade e a formação ambiental. No campo das estratégias pedagógicas, destacam-se Silva *et al.* (2025), Silva (2024) e Dalposso (2014), cujas pesquisas demonstram como o uso de simuladores e recursos visuais contribui para a compreensão dos processos erosivos e para o desenvolvimento de competências científicas e ecológicas.

Complementarmente, Layoun e Zanon (2020), com base em Vigotski (2007), fundamentam a relevância da mediação social e do contexto cultural na formação de conceitos científicos significativos, especialmente quando estes são articulados ao cotidiano escolar e ao espaço geográfico vivido.

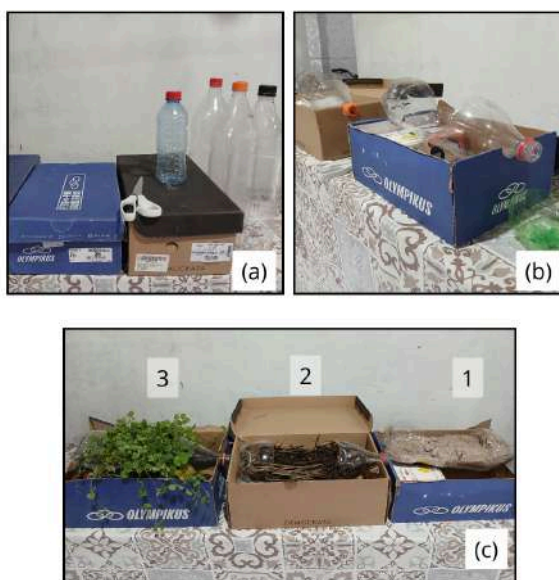
A partir dessa fundamentação, elaborou-se uma atividade prática com simuladores de erosão, utilizando materiais recicláveis como ferramenta didática para o ensino da Geomorfologia. A atividade ocorreu em três etapas: (1) introdução teórica dos conceitos de erosão e cobertura vegetal, (2) experimentação prática com os simuladores e (3) análise reflexiva com os alunos. A proposta foi aplicada com estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola pública localizada no município de Ananindeua-PA, na região metropolitana de Belém.

A montagem dos simuladores foi realizada utilizando garrafas PET cortadas ao meio no sentido longitudinal, além de tesoura, faca ou estilete, terra, grama, folhas secas e caixas de papelão para suporte. Inicialmente, três garrafas PET foram cortadas e cada metade foi fixada em uma estrutura com inclinação aproximada de 45°. Em seguida, os recipientes foram preenchidos com terra até dois terços de sua capacidade.

Na Figura 1, observa-se em (a) o conjunto de materiais utilizados, em (b) os moldes já montados e posicionados na inclinação desejada, e em (c) os simuladores devidamente

preenchidos, conforme as condições experimentais definidas: o Simulador 1 representa o solo exposto, sem cobertura vegetal; o Simulador 2 contém solo coberto por matéria orgânica seca, como folhas e galhos; e o Simulador 3 apresenta solo com cobertura viva, composta por grama ou plantas rasteiras.

Figura 1 – Procedimento de montagem dos simuladores.



Fonte: Autores, 2025.

Durante a atividade prática, realizou-se uma simulação de chuva para observar os efeitos da cobertura vegetal na conservação do solo. Utilizou-se uma garrafa PET com pequenos furos na tampa para simular a chuva, aplicando o mesmo volume de água de forma simultânea sobre os modelos de solo. Todos foram posicionados em estruturas inclinadas, com recipientes coletores na base. A água foi derramada por cerca de dois minutos, simulando uma chuva moderada.

Após a simulação, comparou-se a turbidez e a quantidade de sedimentos presentes na água coletada, identificando diferenças nos níveis de erosão. Em seguida, os alunos discutiram quais condições favoreceram maior ou menor erosão e registraram suas observações em fichas de acompanhamento com perguntas orientadoras sobre o comportamento dos solos e a importância da vegetação na sua conservação.



REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão dos processos geomorfológicos no ensino de Geografia, especialmente no que diz respeito à erosão dos solos, exige uma abordagem teórico-metodológica que integre os conteúdos científicos à vivência dos alunos e às problemáticas socioambientais contemporâneas (Oliveira, 2010; Souza, 2018; Silva *et al.*, 2025).

A Geomorfologia, enquanto campo da Geografia Física, possui grande potencial educativo ao permitir que o estudante compreenda as transformações da paisagem e os impactos das ações humanas sobre o meio natural. No entanto, historicamente, o ensino da Geomorfologia tem sido marcado por uma ênfase predominante nos conteúdos que embora sejam fundamentais, acabam sendo descontextualizados da realidade dos estudantes, o que limita sua compreensão e seu engajamento nas temáticas ambientais (Oliveira, 2010).

Segundo Oliveira (2010), é necessário repensar as práticas pedagógicas relacionadas à Geomorfologia escolar, incorporando metodologias que valorizem a construção ativa do conhecimento, a partir do território vivido e das interações entre sociedade e natureza. A autora defende a adoção de abordagens didáticas que articulem teoria e prática, e que possibilitem ao aluno desenvolver habilidades como o raciocínio geomorfológico, o pensamento espacial e a leitura crítica da paisagem.

Essas competências são fundamentais para a alfabetização científica e para a formação de sujeitos conscientes quanto à conservação dos recursos naturais, sobretudo em territórios vulneráveis à degradação ambiental, como é o caso de muitas áreas urbanas e rurais no Brasil.

Souza (2018) complementa essa análise ao destacar três desafios centrais no ensino de Geomorfologia na formação inicial: a concepção de ensino, a seleção e abordagem dos conteúdos e o desenvolvimento da capacidade de visualização e representação espacial. Para a autora, o ensino da Geomorfologia deve romper com a lógica transmissiva e posicionar o estudante como protagonista do processo de aprendizagem.

Isso requer práticas didáticas que priorizem a resolução de problemas concretos e contextualizados, mobilizando os conteúdos geomorfológicos não como fim em si mesmos, mas como meios para compreender as dinâmicas ambientais e intervir sobre elas de forma crítica e propositiva.

No campo do ensino, Layoun e Zanon (2020) propõem uma abordagem histórico-cultural do processo de formação de conceitos científicos, como o de erosão.



Estudar a realidade pressupõe o estudo do espaço vivido pelos sujeitos do processo da construção do conhecimento, espaço que é objeto de estudo da Geografia e de várias outras áreas do conhecimento, mas sob óticas diferentes e de onde também surgirão os conceitos cotidianos e científicos que se relacionam a esta realidade. Quando os conceitos são problematizados a partir da realidade vivida pelos alunos, a formação dos conceitos científicos direciona para a trajetória de seu processo de formação, uma vez que não pode ocorrer somente em sala de aula. Assim, o espaço geográfico assume um aspecto ativo no processo educativo (Layoun e Zanon, 2020).

Baseada nas ideias de Vigotski (2007) essas autoras, o conhecimento não é construído de forma isolada, mas mediado pelas interações sociais e pelo contexto cultural em que os sujeitos estão inseridos. Assim, ao utilizar o espaço da escola como território de investigação e ação, como no caso de hortas escolares, projetos de revitalização ambiental ou experimentos didáticos, o ensino de conceitos geográficos torna-se mais significativo e próximo da realidade dos alunos.

A erosão do solo, nesse contexto, deve ser tratada não apenas como um fenômeno físico-natural, mas também como um problema socioambiental, resultado da relação histórica entre o uso inadequado do solo e a negligência quanto às práticas de conservação ambiental.

Trabalhos como os de Silva *et al.* (2025) reforçam essa perspectiva ao indicar que a utilização de recursos visuais, como imagens e mapas, e de estratégias experimentais, como os simuladores de erosão, favorece a compreensão sistêmica da paisagem e das interações entre natureza e sociedade. Tais recursos didáticos ampliam o raciocínio geográfico e promovem o pensamento ambiental crítico desde as etapas iniciais da escolarização.

Corroborando esses achados, Dalposso (2014), ao avaliar perdas de solo em diferentes sistemas de uso por meio de simuladores de erosão, constatou que práticas conservacionistas, como a cobertura morta e o plantio direto, reduzem significativamente a quantidade de sedimentos transportados pela água da chuva. Esses resultados demonstram, na prática, como a vegetação atua na proteção do solo, validando empiricamente os conceitos abordados em sala de aula.

A replicação dessa experiência no ambiente escolar permite que os alunos estabeleçam conexões entre a teoria estudada e a realidade local, compreendendo, por exemplo, os impactos do desmatamento, da urbanização desordenada ou da falta de infraestrutura básica nas regiões periféricas.

Ainda segundo Silva (2024), os processos erosivos precisam ser abordados a partir de uma proposta de educação geográfica que una os conteúdos físicos às questões ambientais emergentes, utilizando-se de uma linguagem acessível e de práticas pedagógicas integradoras.

Dessa forma, o referencial teórico adotado neste trabalho se ancora na defesa de uma educação geográfica crítica, interdisciplinar e ambientalmente engajada. A valorização da

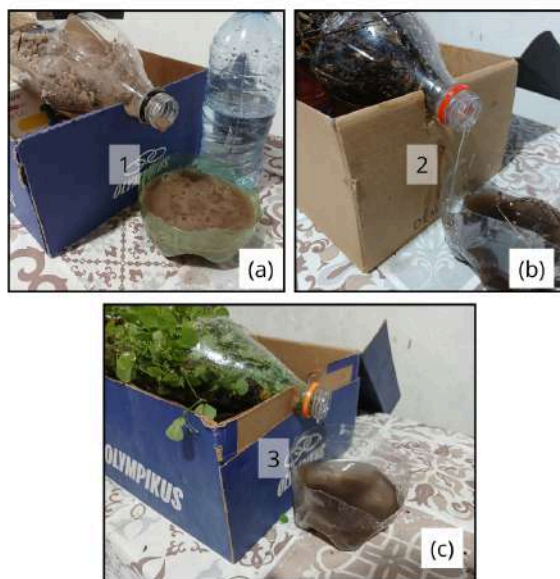
realidade local, o uso de metodologias ativas e a articulação entre teoria e prática se configuram como princípios fundamentais para promover o ensino significativo da Geomorfologia e para contribuir com a formação de uma consciência ecológica nos estudantes do ensino fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência com os simuladores de erosão proporcionou uma aprendizagem ativa e significativa para os alunos do ensino fundamental, permitindo a observação direta dos impactos da cobertura vegetal na conservação do solo. A atividade revelou três categorias principais de análise: (1) percepção da erosão como processo dinâmico, (2) importância da vegetação na contenção da perda de solo e (3) articulação entre prática escolar e realidade ambiental local.

Na figura 2 podemos observar os 3 cenários, em (a) o solo exposto, os estudantes observaram expressiva perda de sedimentos, além da água coletada apresentar alta turbidez. Esse resultado provocou discussões sobre os efeitos da remoção da vegetação e a degradação dos solos em áreas urbanas e rurais. Em (b) o solo com vegetação seca, houve menor quantidade de sedimentos em comparação ao solo exposto, mas ainda significativa. Já em c o solo com vegetação viva, a água apresentou baixa turbidez e retenção de sedimentos, demonstrando o papel essencial da vegetação na proteção do solo.

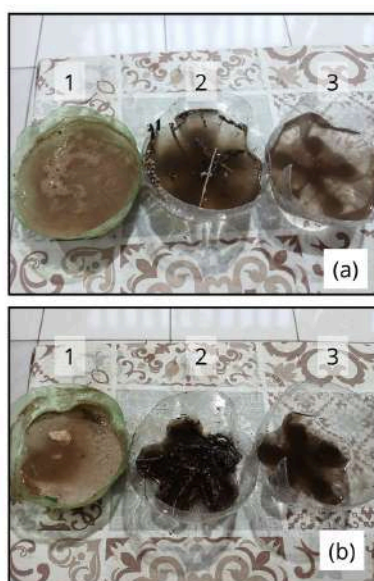
Figura 2 – observação do procedimento.



Fonte: Autores, 2025.

Na Figura 3, observa-se a retirada parcial da água dos recipientes coletores após a simulação, com o objetivo de permitir uma análise mais detalhada do material sedimentado. Essa etapa possibilitou aos alunos visualizar, de forma concreta, como o leito dos rios pode ser impactado por diferentes condições do solo, favorecendo discussões críticas sobre os processos erosivos e a importância da vegetação na prevenção da degradação ambiental.

Figura 3 – Visualização dos sedimentos e simulação do leito de rios em diferentes condições de cobertura do solo.



Fonte: Autores, 2025.

Esses achados confirmam os estudos de Dalposso (2014), que evidenciam a eficácia da cobertura vegetal na prevenção da erosão hídrica. As discussões em sala de aula revelaram que os alunos conseguiram estabelecer relações entre os modelos simulados e situações reais de suas comunidades, como ruas de terra expostas, áreas desmatadas e o assoreamento de canais urbanos. A atividade despertou interesse e engajamento, além de promover a reflexão sobre sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

Conforme destacam Souza (2018) e Silva (2024), a inserção de metodologias experimentais e interativas no ensino de Geografia favorece a construção do raciocínio geográfico e do pensamento crítico, especialmente quando conectadas com a realidade do estudante. Além disso, o uso de materiais recicláveis contribuiu para reforçar a proposta de educação ambiental crítica e acessível.

A prática favoreceu a interdisciplinaridade, permitindo o diálogo com conteúdos de Ciências, como o ciclo da água, e de Educação Ambiental, ao estimular atitudes voltadas à conservação da natureza. Como apontam Layoun e Zanon (2020), a vivência concreta de



situações-problema no espaço escolar ativa o interesse dos alunos e facilita a internalização de conceitos complexos como o de erosão, uso e ocupação do solo e sustentabilidade.

A sistematização das observações em fichas individuais também mostrou-se eficaz para o desenvolvimento da linguagem científica e da capacidade de argumentação dos estudantes, aproximando-os dos processos de investigação próprios da ciência. Assim, a proposta demonstrou que é possível promover uma aprendizagem geográfica crítica mesmo em contextos de escassez de recursos, desde que se utilizem estratégias criativas e contextualizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência descrita neste trabalho evidencia o potencial das práticas pedagógicas interativas no ensino de Geomorfologia e Educação Ambiental no ensino fundamental. Através da confecção e uso de simuladores de erosão, os alunos vivenciaram de forma concreta os efeitos da cobertura vegetal sobre o solo, integrando teoria e prática e aproximando a ciência do cotidiano escolar.

Os resultados demonstram que metodologias simples, baseadas na experimentação, favorecem a alfabetização científica e ecológica, estimulando o pensamento crítico e a consciência socioambiental. A proposta também reforça a interdisciplinaridade, ampliando o papel da Geografia na formação cidadã dos estudantes e revelando-se viável mesmo em contextos escolares com poucos recursos.

Apesar dos avanços, destaca-se a importância da formação continuada de professores para ampliar sua autonomia no uso de estratégias interativas. Recomenda-se, ainda, a realização de novas pesquisas que avaliem os impactos dessas práticas a longo prazo e o desenvolvimento de propostas pedagógicas que abordem temas da Geomorfologia em diálogo com os desafios ambientais atuais.

REFERÊNCIAS

DALPOSSO, G. H. *et al.* Perdas de solo em diferentes sistemas de uso avaliadas sob simulação de chuva. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 38, n. 4, p. 1225-1235, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/KçlwY/?lang=pt>. Acesso em: 22 jul. 2025.



LAYOUN, M. C.; ZANON, M. T. F. Ensino de Geografia e a formação de conceitos científicos no Ensino Fundamental. *Revista Geographia Meridionalis*, v. 4, n. 1, p. 122-139, 2020. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Geo/article/view/4304>. Acesso em: 22 jul. 2025.

LÖSCH, Silmara; RAMBO, Carlos Alberto; FERREIRA, Jacques Lima. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, p. e023141-e023141, 2023.

MIRANDA, João Moreira de. Pesquisa-ação em Educação: inovação na introdução do intraempreendedorismo no Ensino Fundamental através de oficinas de confecção de foguetes. 2024.

OLIVEIRA, A. U. Contribuição teórico-metodológica para o ensino de Geomorfologia. In: OLIVEIRA, A. U. *et al.* (org.). *Geografia física e ensino: temas e abordagens*. São Paulo: Contexto, 2010. p. 13-34.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, v. 31, p. 443-466, 2005.

SILVA, L. R. da *et al.* Processos erosivos e interfaces com o ensino de Geografia. *Revista Terra Livre*, São Paulo, n. 60, p. 169-188, 2024. Disponível em: <https://www.agb.org.br/publicacoes/terralivre>. Acesso em: 22 jul. 2025.

SILVA, J. C. da *et al.* Ensino e investigação do conceito de erosão no ensino fundamental em escolas públicas de Goiânia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 18, n. 2, p. 282-304, 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/18327>. Acesso em: 22 jul. 2025.

SOUZA, M. C. de. Ensino de Geomorfologia: desafios na formação inicial de professores. *Revista Geografia em Questão*, v. 11, n. 1, p. 114-135, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/geoemquestao/article/view/1885>. Acesso em: 22 jul. 2025.

VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.