

Erosão dos solos e geografia escolar: conceitos, diálogos e o uso de ilustrações para a construção do conhecimento

Soil erosion and school geography: concepts, dialogues and the use of illustrations for the construction of knowledge

Ivamauro Ailton de Sousa Silva¹, Rivaldo Souza da Cunha², Mateus Damasceno Lobo³, Lahilson Pantoja Vieira⁴, Alberlene Ribeiro de Oliveira⁵

Como citar esse artigo. SILVA, I. A. S. CUNHA, R. S. LOBO, M. D. VIEIRA, L. P. OLIVEIRA, A. R. Erosão dos solos e geografia escolar: conceitos, diálogos e o uso de ilustrações para a construção do conhecimento. **Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades**, Vassouras, v. 16, n. 1, p. 218-232, jan./abr. 2025.



Resumo

A erosão dos solos ocorre em diferentes paisagens do território brasileiro e tem causas relacionadas a distintos fatores. Objetiva-se caracterizar os tipos de erosão, destacar as vantagens da utilização de imagens no ensino de Geografia e demonstrar as feições erosivas na paisagem, a partir de alternativas ancoradas no raciocínio geográfico. Os conceitos plasmados em diferentes perspectivas teóricas indicam os fatores condicionantes dos processos erosivos. No ensino de Geografia, o emprego de ilustrações possibilita compreender os processos de erosão do solo no âmbito do conceito da paisagem, promovendo abordagens, analisadas sob uma proposição sistêmica (relação entre natureza e sociedade). O artigo enaltece abordagens conceituais e representações ilustrativas, como itinerários que enriquecem visualmente os fenômenos erosivos. Conclui-se que o uso de imagens na Geografia escolar proporciona itinerários didáticos e recursos relevantes, que facilitam a discussão do tema, sendo uma alternativa para desenvolver o raciocínio geográfico e construindo diálogos sobre o pensamento espacial e sobre as dinâmicas/interações ocorridas na paisagem.

Palavras-chave: Erosão, Fotografia, Ensino de Geografia, Alternativas práticas.

Abstract

Soil erosion occurs in different landscapes in Brazil and has causes related to different factors. The aim is to characterize the types of erosion, highlight the advantages of using images in Geography teaching, and demonstrate the erosive features in the landscape, based on alternatives anchored in geographical reasoning. The concepts embodied in different theoretical perspectives indicate the conditioning factors of erosion processes. In Geography teaching, the use of illustrations makes it possible to understand soil erosion processes in the context of the landscape conception, promoting approaches that are analyzed from a systemic perspective (relationship between nature and society). The article highlights conceptual approaches and illustrative representations as itineraries that visually enrich erosion phenomena. It concludes that the use of images in School Geography provides didactic itineraries and relevant resources that facilitate discussion of the subject, being an alternative for developing geographical reasoning and building dialogues about spatial thinking and the dynamics/interactions occurring in the landscape.

Keywords: Erosion, Photography, Geography teaching, Practical alternatives.

Afiliação dos autores:

¹Doutor em Geografia e professor dos programas de Pós-graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia (PPGEAA) e em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal do Pará, Cametá, Pará, Brasil.

²Graduando em Geografia e integrante do Grupo de Pesquisa em Geografia Física, Paisagem e Ambiente (CNPq) da Universidade Federal do Pará, Cametá, Pará, Brasil.

³Graduando em Geografia e integrante do Grupo de Pesquisa em Geografia Física, Paisagem e Ambiente (CNPq) da Universidade Federal do Pará, Cametá, Pará, Brasil.

⁴Graduando em Geografia e integrante do Grupo de Pesquisa em Geografia Física, Paisagem e Ambiente (CNPq) da Universidade Federal do Pará, Cametá, Pará, Brasil.

⁵Doutora em Geografia e professora do Departamento de Geografia da Universidade de Pernambuco, Garanhuns, Pernambuco, Brasil.

E-mail de correspondência: ivamauro@ufpa.br

Recebido em: 08/06/2024. Aceito em: 11/03/2025.

Introdução

Nos últimos anos, a ciência geográfica tem apresentado importantes pesquisas no âmbito do ensino, que contribuem na construção do conhecimento e na formação de um campo de ideias. Essas abordagens abrangem bases teórico-metodológicas, com a intenção de apresentar propostas e itinerários alternativos, para discutir os componentes físico-naturais e estabelecer um diálogo acerca das dinâmicas responsáveis pelos processos erosivos (Oliveira, 2020; Sousa Silva, 2024).

A temática deste artigo se fundamenta no fenômeno erosivo, construindo um diálogo entre a perspectiva ambiental e o ensino de Geografia. Assim, apresenta relevâncias científica e educacional, pois amplia a atual preocupação sobre os impactos das mudanças climáticas no território brasileiro, em que eventos extremos têm sido mais e mais frequentes, afetando as dinâmicas processual e intensificando os processos de erosão dos solos na paisagem.

Esse fato pode ser explicado pela atual preocupação com as temáticas ambientais, sejam as relativas à intensificação e à expressiva distribuição espacial de diferentes processos de erosão dos solos, sejam as que tratam da desertificação e da arenização, ocorridas em diferentes regiões brasileiras (Guerra; Jorge, 2014; Guerra; Loureiro, 2023; Suertegaray; Sousa Silva, 2020; Sousa Silva, 2020).

A compreensão destes temas emerge na Geografia escolar, componente curricular que aborda importantes aspectos, como a origem, as dinâmicas, as interações e os impactos provocados pela erosão dos solos na paisagem, analisados sob uma proposição sistêmica (Santos *et al.*, 2024; Sousa Silva, 2024).

No contexto geográfico, há diversas pesquisas, que norteiam discussões sobre a erosão dos solos, em particular em temas fundamentados principalmente na Pedologia e na Geomorfologia (Geografia Física). É importante esclarecer, nesse sentido, que a Geografia Escolar não encerra uma discussão específica, envolvendo os ensinamentos de Climatologia, de Geomorfologia, de Pedologia, de Biogeografia, entre outras subáreas da Geografia acadêmica (Brito, 2020; Moraes; Roque Ascenção, 2021).

As bases teóricas ressaltam a pluralidade de abordagens efetivas no ensino de Geografia e são temas norteadores para a Geografia Escolar, a partir de objetos de conhecimento, como rochas, relevo, solos, rios, clima, vegetação, entre outros. É deste modo que a análise geográfica se conduz, isto é, mediante a consideração da relação sociedade-natureza.

Nesse contexto, “[...] no ensino de Geografia, há discussões que se relacionam com as abordagens da natureza (Geografia Física) e outras abordagens, enaltecendo a perspectiva social” e as conexões existentes entre natureza e sociedade são temáticas relevantes para o desenvolvimento cognitivo e para a construção dos conhecimentos geográficos (Sousa Silva, 2024, p. 500).

Desse modo, os conhecimentos geográficos, em forma de componente curricular, são fundamentais à compreensão de temáticas pertinentes aos aspectos físico-naturais, aos fenômenos ocorridos na superfície e a proposições, relacionadas à conexão sociedade-natureza, conjectura fundante da ciência geográfica, revelada nos materiais didáticos da Geografia Escolar (Sousa Silva; Silva, 2022; Sousa Silva, 2024).

Nesse cenário, como alternativa, os professores de Geografia devem “[...] buscar conhecer ou estimular a compreensão do ambiente dos alunos, possibilitando a reflexão e a inserção” destes em uma sociedade organizada por direitos e deveres (Botelho; Marques, 2020, p. 9).

Assim, a disciplina de Geografia desempenha papéis importantes na formação e na organização do pensamento e da aprendizagem, pois possibilita o diálogo e a representação entre importantes fenômenos e conceitos, permitindo a decifração da paisagem (ou das dinâmicas da natureza).

Elenca-se, aqui, como objeto de estudo, a seguinte problemática de pesquisa: de que forma a contextualização dos conceitos sobre os processos erosivos e a utilização de representações ilustrativas contribuem para a compreensão, para a interpretação e para a diferenciação dos tipos de erosão dos solos?

O objetivo principal deste trabalho é o de abordar conceitos de erosão dos solos, plasmados pela revisão teórica. De maneira complementar, busca-se caracterizar os tipos de erosão, destacar as vantagens da utilização de imagens no ensino de Geografia e demonstrar as feições erosivas na paisagem, a partir de alternativas ancoradas no raciocínio geográfico e no pensamento espacial.

Para isto, escolhemos a categoria paisagem para organizar a prática de ensino (itinerário), fundamentada no pensamento espacial, e para abordar a erosão dos solos e para representar, por meio de fotografias, os diferentes tipos de erosão ocorridos em quatro locais: Gilbués e Floriano, no estado do Piauí; e Reserva do Cabaçal e Salto do Céu, no estado de Mato Grosso.

O tema evidenciado neste trabalho norteia e desvenda importantes diálogos e possibilidades de construção de conhecimentos acerca de alternativas didáticas e de conceitos distintos, edificados no âmbito da Geografia. Nessa direção, o artigo revela fundamentos contemporâneos do ensino de Geografia, que sustentam proposições atuais, envolvendo a espacialidade de fenômenos, a partir do raciocínio geográfico.

A proposta de ensino elencada neste artigo se fundamentou na utilização de imagens, que possibilitam abordar os processos de erosão do solo de maneira ilustrativa na Geografia Escolar. Assim, o uso de ilustrações e o pensamento espacial são considerados proposições e conhecimentos indispensáveis à efetivação do ensino-aprendizagem dos fenômenos erosivos ocorridos na paisagem.

Para facilitar a compreensão dos leitores, o artigo apresenta uma estrutura interligada e se reparte em três seções: na primeira, apresenta-se as bases teóricas utilizadas para fundamentar os conceitos centrais, dialogando com distintos autores; na segunda seção se destaca o caminho metodológico utilizado na construção do texto; e, na terceira, aborda-se a proposta de ensino ancorada na espacialidade do fenômeno.

Erosão dos Solos: Conceitos e Significações para o Ensino de Geografia

Os processos de erosão dos solos são causados por distintos fatores (naturais e antrópicos), por isso é fundamental investigar e compreender as características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, climáticas e as dinâmicas socioespaciais, agravadas pelo uso e pelo manejo inadequados dos solos (Sousa Silva, 2024).

A erosão tem origem em dinâmicas, associadas a agentes exógenos de modificação da paisagem e das camadas superficiais de solo. O processo erosivo tem inúmeras causas, entre elas a ação antrópica. Apesar de fazer parte da dinâmica da paisagem (funcionamento), quando acelerados por intervenções humanas, os fenômenos erosivos podem ocasionar prejuízos e consequências ambientais e sociais (Brady; Weil, 2013; Bigarella, 1994).

A erosão dos solos tem causas relacionadas à própria natureza, como quantidade e distribuição das chuvas, declividade do terreno, dimensões e formas das encostas, constituição do solo, tipos de cobertura vegetal e, também, atividades sociais, nos aspectos do uso e do manejo da terra (Guerra; Mendonça, 2011).

Outro importante condicionante que potencializa os processos erosivos é a ausência da cobertura vegetal, que intensifica o escoamento superficial. A relação entre vegetação-clima-erosão foi analisada por Rodrigues (2014, p. 59), apresentando a seguinte investigação:

[...] A partir do momento em que os solos ficam expostos e sem a proporção proporcionada pela vegetação natural, com a qual se encontrava em equilíbrio dinâmico, a força erosiva dos agentes climáticos passa a atuar diretamente sobre os mesmos, gerando diferentes tipos de escoamento, desde pequenos fluxos em filetes e enxurradas.

Em consonância com Sousa Silva e Cunha (2024), distintos fatores condicionam a origem e a intensificação dos processos erosivos na paisagem, tais como a cobertura pedológica, constituída por solos suscetíveis, o escoamento superficial, potencializado por regimes pluviais mais elevados, a ausência de cobertura vegetal e os intensos usos da terra, com inadequada capacidade de suporte, que promovem transformações ambientais.

Além destes condicionantes, a erosão dos solos tem relação com a fragilidade da paisagem e é provocada pela interação entre distintos fatores morfogenéticos. Para Boin (2000, p. 3):

[...] É necessário compreender as características geológicas, geomorfológicas, pedológicas e climáticas de uma dada área em estudo, pois os processos morfogenéticos hoje atuantes sobre o meio antropogênico são agravados pelo uso e manejo inadequado do solo e podem desencadear a dinamização destes processos de forma drástica e catastrófica.

O deciframento de dinâmicas erosivas na paisagem, relacionadas ao comportamento pluviométrico, sinaliza importantes temas de investigação, desenvolvidos por diferentes autores, a exemplo de Bertoni e Lombardi Neto (1985), Boin (2000) e Sousa Silva (2021).

De acordo com Monteiro (1991), a análise das dinâmicas do clima (variabilidade e ritmo) é extremamente importante para a definição, em mesma escala, dos sistemas morfológicos e para a interpretação das dinâmicas dos processos erosivos que ocorrem no ambiente. As variações climáticas devem ser analisadas, sob os aspectos quantitativo, qualitativo (distribuição e ritmos) e espacial (distribuição em área), todos parâmetros relevantes ao entendimento dos processos erosivos (Boin, 2000).

A intensidade pluviométrica ocasiona modificações na dinâmica erosivo-hídrica, pois precipitações em regimes torrenciais adquirem energia cinética, responsável pela erosividade da chuva, suficiente para intensificar o escoamento superficial (Boin, 2000; Sousa Silva, 2021).

O fenômeno da erosividade é definido como a capacidade potencial de um elemento climático ou agente exógeno em provocar erosão, e tem relação com as características físicas da chuva: tipos; duração; e densidade de precipitação (Guerra; Cunha, 1998; Boin, 2000). As taxas de erosão são controladas por fatores, como erosividade da chuva e dos solos, aferida pelas suas propriedades, pela natureza da cobertura vegetal e pelas características das vertentes (Guerra; Cunha, 1998). Portanto, são condicionantes que resultam na gênese de diferentes tipos de erosão na paisagem.

Para Oliveira (1999), as gotas das chuvas favorecem o espalhamento (desagregação) das partículas de solos suscetíveis para áreas adjacentes, contribuindo para a formação de processos erosivos. Assim, a desagregação depende do tamanho das gotas, da intensidade e da declividade, que possibilitará a formação do escoamento (difuso ou concentrado).

As interações entre precipitação pluvial e erosão dos solos revelam uma proposição holística, interpretada pela Geomorfologia, a partir da integração entre erosão, transporte e sedimentação, elementos integrantes do ciclo de erosão (Guerra; Guerra, 2008).

Nesse contexto, a discussão evidenciada pelas bases teóricas enfatiza a influência das condições pluviométricas (intensidade) na atuação da erosividade. A dinâmica e a interação provocadas pelo processo de erosão, resultantes do impacto das gotas de chuva na superfície (desnuda), provocam o desprendimento de pequenas partículas de solo (Figura 1) e ocasionam a intensificação do escoamento superficial, favorecendo os processos erosivos.

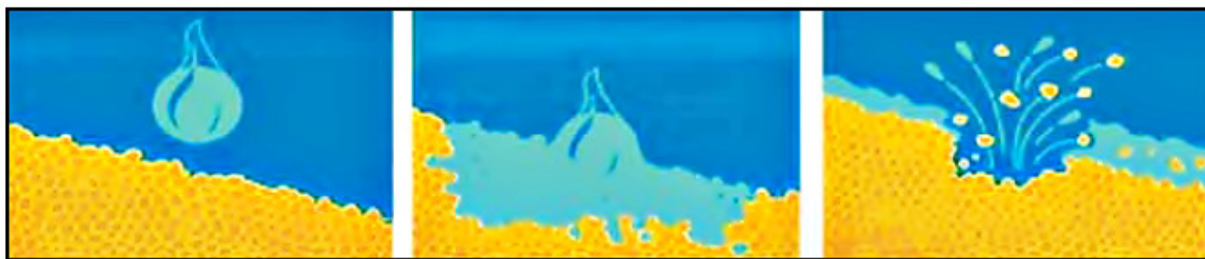


Figura 1. Esquema da desagregação do solo, pelo impacto da gota de chuva (*splash erosion*)

Fonte. adaptado pelo autor, a partir de Derpsch et al., 1991.

O fenômeno representado na Figura 1, também conhecido como erosão por salpico e como *splash erosion*, enquadra-se na chamada erosão laminar, estágio inicial do processo erosivo. Conforme Stipp (2006), esse tipo de erosão é provocado pelas gotas de chuva, que, ao baterem em um solo, em especial o desprotegido pela vegetação, quebram os agregados e arremessam partículas em várias direções (*splash erosion*).

A pesquisa de Salomão (1999) enfatiza que chuvas concentradas favorecem o surgimento de focos erosivos, pois causam uma rápida saturação do solo, aumentando os escoamentos superficial (gênese da erosão laminar) e subsuperficial, tipos de dinâmicas processuais que originam os *pipings*, que se associam à origem das voçorocas.

As voçorocas são feições erosivas, que podem ocorrer de duas formas: por meio da evolução das ravinas, com o alargamento e com o aprofundamento destas mesmas; e através do colapso do teto, em áreas onde o escoamento subsuperficial provoca formação de dutos em subsuperfície. Essas formações têm características erosivas relativamente permanentes nas encostas e se constituem como processos de erosão acelerada e de instabilidade nas paisagens (Lima e Silva et al., 1999; Suertegaray et al., 2003), conforme representado na Figura 2.



Figura 2. Ilustração de erosão em voçoroca, Buriticupu, Maranhão, Brasil

Fonte. acervo de Ivamauro A. de Sousa Silva, 2025.

Conceitos contextualizados teoricamente e apresentados em forma de ilustrações possibilitam uma melhor interpretação do tema deste trabalho, buscando compreender as interações e as dinâmicas responsáveis pela gênese e pela intensificação de distintos tipos de erosão, ampliando o debate sobre os fatores condicionantes.

Nesse contexto, a temática deste artigo se fundamenta no fenômeno erosivo, construindo um diálogo entre a perspectiva ambiental e o ensino de Geografia. Esse tema promove interfaces e guia discussões conceituais relevantes, em particular para a disciplina de Geografia, que propõe realizar interconexões entre natureza e sociedade.

As distintas unidades temáticas do componente curricular de Geografia orientam diferentes objetos de conhecimento, com abordagens sobre as dinâmicas da natureza e acerca das interações entre natureza e sociedade, a partir da perspectiva ambiental. De tal modo, objetiva-se apresentar enfoques teóricos, plasmados em pesquisas sobre temas, que dialogam no contexto dos componentes físico-naturais da Geografia Escolar, dando ênfase ao elemento solo e a sua articulação com as temáticas ambientais.

A compreensão dos alunos, em relação ao próprio debate acerca das questões ambientais, é difundida na Geografia Escolar, no contexto das competências específicas, destacadas na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (Quadro 1).

Quadro 1. Perspectivas da BNCC para o componente curricular de Geografia

Nível de ensino	Proposições
Ensino Fundamental – Anos Iniciais	Destacam-se as noções relativas à percepção do meio físico natural e de seus recursos. Com isso, os alunos podem reconhecer de que forma as diferentes comunidades transformam a natureza, tanto em relação às inúmeras possibilidades de uso ao transformá-la em recursos quanto aos impactos socioambientais delas provenientes.
No Ensino Fundamental – Anos Finais	Essas noções ganham dimensões conceituais mais complexas, de modo a levar os estudantes a estabelecer relações mais elaboradas, conjugando natureza, ambiente e atividades antrópicas em distintas escalas e dimensões socioeconômicas e políticas. Dessa maneira, torna-se possível a eles conhecer os fundamentos naturais do planeta e as transformações impostas pelas atividades humanas na dinâmica físico-natural, inclusive no contexto urbano e rural.

Fonte. Brasil, 2017, p. 362.

Nesse recorte temático, optou-se por realizar uma discussão sobre os solos e sobre as dinâmicas erosivas, recentemente abordadas em pesquisas, que constroem diálogos com o ensino de Geografia.

Embora não seja simples, o estudo do solo e a disseminação de conhecimentos sobre seu papel fundamental na constituição das paisagem e nas manutenções da vida e das sociedades “[...] pode contribuir muito para a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis”, que se preocupem e que saibam prognosticar resultados de intervenções humanas e sociais sobre o meio ambiente (Rangel; Allochio; Guerra, 2023, p. 3).

Dito de outro modo, essas abordagens possibilitam “[...] relacionar características pedológicas com problemas ambientais, como: erosão, compactação e assoreamento. O ensino de Geografia deve prever a construção da cidadania e conter em si a reflexão constante de uma consciência constituída sobre

o ambiente vivido” (Botelho; Marques, 2020, p. 9).

Fundamentado em Oliveira (2020), a contextualização das temáticas sobre a erosão dos solos traz contribuições relevantes ao entendimento das discussões ambientais na Geografia Escolar. Esse autor afirma que não há uma produção significativa dedicada ao ensino dos processos erosivos na Geografia Escolar, mas se observa, por meio do estabelecimento do chamado estado da arte, uma tímida evolução nestas pesquisas.

Os conhecimentos adquiridos na Geografia escolar, a partir de atividades práticas e de abordagens relacionados ao solo, permitem “[...] compreender a relação sistêmica entre biodiversidade, uso e ocupação da terra e formação de paisagens”. Esse diálogo se fundamenta na perspectiva integrada entre componentes físico-naturais e questões sociais, evitando a visão dicotômica entre sociedade e natureza (Rangel; Allochio; Guerra, 2023, p. 3).

As contribuições teóricas trazidas pelos diferentes autores indicam importantes conceitos e interpretações sobre a erosão dos solos, bem como demonstram de que modo a temática tem sido abordada no ensino de Geografia. O debate em questão possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa, aplicadas à Geografia Escolar, com foco nos componentes físico-naturais e/ou nas dinâmicas da natureza, integradas às questões sociais. Assim, para a construção desta análise, o estudo se ancora na utilização de diferentes procedimentos metodológicos, que serão descritos detalhadamente na próxima seção do artigo.

Percursos metodológicos

Para a elaboração deste trabalho, foram necessários procedimentos metodológicos, organizados nas seguintes etapas operacionais: revisão teórica do tema proposto, estabelecendo o diálogo entre os autores; representação visual (ilustrações), difundida pelos materiais consultados; proposta de ensino, com utilização de imagens e com construção de alternativas, baseadas no pensamento espacial (Quadro 2).

Quadro 2. Percursos metodológicos empregados no desenvolvimento da pesquisa

Descrição das etapas	Procedimentos
Etapa 1 - Revisão teórica: abordagem conceitual dos processos erosivos; solos e erosão no ensino de Geografia	a) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; b) Plataforma Oasisbr; c) Repositórios institucionais, disponibilizados por universidades brasileiras; d) Periódicos especializados em Geografia
Etapa 2 - Ilustrações/imagens de feições erosivas: erosão laminar; ravinas; e voçorocas	Livro <i>Terra feições ilustradas</i> (Suertegaray et. al., 2003); tese de doutoramento em Geografia (Stipp, 2006)
Etapa 3 - Proposta de ensino, com os usos de imagens e de atividades, baseadas no pensamento espacial	a) Seleção de imagens para representação do fenômeno erosivo; b) Organização das atividades (questões norteadoras); c) Itinerário para a construção do pensamento espacial; d) Reflexões, significados e desdobramentos da prática de ensino.

Fonte. organizado pelos autores, 2025.

Os percursos didáticos se articulam aos objetivos do trabalho e se tornam relevantes para a caracterização dos diferentes tipos de erosão, bem como para demonstrar as feições erosivas ocorridas na paisagem, a partir do uso de ilustrações na Geografia Escolar, enquanto possibilidades e alternativas de

ensino, o que decorreu na escolha dos locais de pesquisa: Gilbués e Floriano (ambos localizados no estado do Piauí); e Reserva do Cabaçal e Salto do Céu (no Mato Grosso) (Figura 3).



Figura 3. Mapa de localização das áreas contempladas na proposta de ensino.

Fonte. organizado pelos autores, 2025.

A definição das quatro áreas se justifica pelas experiências (trabalhos de campo) construídas nestes locais e pelas possibilidades de abordar o fenômeno erosivo, a partir do pensamento espacial. Assim, ao trabalhar com áreas diferentes, estabelece-se um caminho para analisar o fenômeno da espacialidade, por meio do raciocínio geográfico, considerando os aspectos: localização; distribuição; extensão; analogia; diferenciação; conexão; e ordem.

A construção do artigo também envolveu a utilização de imagens para representar e para caracterizar os tipos de erosão na perspectiva estético-visual, que auxilia na identificação das tipologias erosivas. Nesse sentido, incorporou-se o uso de imagens, em conjunto com a elaboração textual, dando significado às representações, como possibilidades de construção de conhecimentos.

Os pressupostos teórico-metodológicos indicados foram fundamentais na construção da pesquisa e no desenvolvimento das práticas de ensino, buscando favorecer a aprendizagem de forma exitosa. Na próxima seção do artigo, busca-se apresentar as propostas práticas e alternativas de ensino, para auxiliar no diálogo entre as dinâmicas erosivas ocorridas na paisagem e o fenômeno da espacialidade, estabelecendo importantes abordagens que enaltecem as temáticas ambientais no ensino de Geografia.

Paisagem e Erosão dos Solos: Significações e Itinerários para o Pensamento Espacial

A erosão dos solos, enquanto fenômeno natural e resultado da interação de diferentes fatores (fragilidade da paisagem e intervenções humanas/sociais), sinaliza importantes debates no contexto das temáticas ambientais, possibilitando discutir perspectivas e abordagens distintas, que se constituem relevantes no ensino de Geografia e que fazem parte de disputas abrangentes no contexto social (Oliveira, 2020; Sousa Silva, 2024).

Nessa parte da pesquisa, realiza-se a representação do fenômeno erosivo, por meio de ilustrações, através das quais se apresentam dois tipos de erosão (ravina e voçoroca), ocorridos nas áreas de Gilbués e de Floriano, no Piauí, e de Salto do Céu e de Reserva do Cabaçal, no Mato Grosso. As imagens escolhidas complementam o texto e apresentam qualidade, nitidez e boa visualização.

Dessa forma, busca-se representar as feições erosivas integradas às conceituações, proporcionando, juntamente com os itinerários, o desdobramento das propostas didáticas, ao sinalizar uma combinação relevante entre pesquisa bibliográfica e ilustrações oriundas de trabalhos de campo, um caminho que pode servir como excelente alternativa didática.

Os itinerários apresentados se fundamentam em questões norteadoras, com base nas identificações da situação geográfica e do pensamento espacial, fortalecendo o embasamento e as significações do estudo, conforme demonstrado nos quadros 3 e 4 e, também, nas figuras 4, 5, 6 e 7.

Quadro 3. Feições ilustradas: conceituação e itinerários**Figuras 4 e 5.** Tipos de erosão (ravinas conectadas — *badlands*), em Gilbués (A) e em Floriano (B)

Fonte, acervo de Ivamauro A. de Sousa Silva



Fonte. acervo de Ivamauro A. de Sousa Silva

Conceituação

As ravinas constituem um tipo de feição de escoamento concentrado, e se formam, quando o fluxo d'água aumenta na encosta, por ocasião de grandes episódios chuvosos, tornando-se turbulento. O aumento do gradiente hidráulico pode ocorrer, devido à intensificação das chuvas, a uma maior declividade de encosta ou à saturação do solo (Suertegaray *et al.*, 2003, p. 208).

Sulcos produzidos na superfície do solo, pelo trabalho erosivo das águas de escoamento das chuvas, quando correm em direções preferenciais (Barros, 2006).

Sulcos produzidos nos terrenos, devido ao trabalho erosivo das águas de escoamento superficial, que, ao sofrerem certas concentrações, passam a fazer incisões (Guerra; Guerra, 2008).

Áreas intensamente dissecadas, pela erosão hídrica e pelos fluxos intensamente concentrados (torrentes), normalmente, produzindo incisões na paisagem, que possibilitam a dispersão e o escoamento da água, proveniente de chuvas torrenciais. O processo que origina estas feições erosivas nas paisagens de Gilbués e de Floriano é denominado toalização (Sousa Silva, 2021).

Itinerário (Questões norteadoras)

1. Explique a relação entre ravinas e voçorocas.
2. Quais fatores condicionam a origem e a intensificação de ravinas na paisagem?
3. Com base nos conceitos, explique como os componentes da paisagem interagem entre si.
4. Elabore um texto, destacando as consequências ocasionadas pelo avanço de ravinas na paisagem.
5. Realize uma pesquisa e aponte medidas usadas para evitar a origem e o avanço da erosão em ravinas.
6. Utilize o aplicativo *Google Earth* para localizar estas feições erosivas e identifique os seguintes aspectos: a) características da paisagem; b) extensão/abrangência do fenômeno (distribuição espacial).
7. Observe as feições erosivas representadas nas figuras 4 e 5 e realize um comparativo, destacando diferenças e semelhanças.

Fonte. organizado pelos autores, 2025.

Quadro 4. Feições ilustradas: conceituação e itinerários**Figuras 6 e 7.** Tipos de erosão (voçorocas), em Reserva do Cabaçal (A) e em Salto do Céu (B)

Fonte. acervo de Ivamauro A. de Sousa Silva



Fonte. acervo de Ivamauro A. de Sousa Silva

Conceituação

Podem ser originadas pelo aprofundamento e pelo alargamento de ravinas, ou por erosão causada pelo escoamento subsuperficial, o qual dá origem a dutos. São relativamente permanentes nas encostas e têm paredes laterais íngremes, em geral fundo chato, ocorrendo fluxo de água no seu interior, durante os períodos chuvosos. Ao aprofundarem seus canais, as voçorocas atingem o lençol freático. Constituem um processo de erosão acelerada e uma área de instabilidade nas paisagens (Suertegaray *et al.*, 2003).

Processo erosivo, que ocorre, em geral, devido à ação antrópica e, também, de outros seres vivos, ocasionando um desequilíbrio ambiental em determinadas regiões. O desmatamento é uma das principais causas da erosão acelerada, provocando impactos ambientais, tanto em áreas rurais como em áreas urbanas (Stipp, 2006).

Cavidade alongada, mais ou menos profunda, formada por processo erosivo descontrolado, a partir de ravinas, de estradas antigas, de valetas ou de outros pontos topográficos, favoráveis ao escoamento concentrado das águas superficiais. Frequentemente, resulta da ação combinada das erosões superficial e subterrânea em terrenos friável e pouco compactado (arenoso ou argiloso, entre outros), e pode atingir profundidades de várias dezenas de metros e extensões de várias centenas de metros ou de quilômetros (Barros, 2006, p. 25).

Itinerário (Questões norteadoras)

1. Observe as figuras 4 e 5 e apresente as características da paisagem, que podem ser observadas de forma empírica (relevo, vegetação e usos da terra).
2. Aponte a relação entre os componentes da paisagem e indique como esta interação pode provocar processos erosivos.
3. Analise as ilustrações e explique como as atividades antrópicas ocasionam alterações ambientais.
4. Realize uma pesquisa e elabore um texto, destacando possíveis práticas de intervenção para reduzir/evitar a expansão deste tipo de erosão em áreas rurais e urbanas.
5. Explique os impactos provocados pelo surgimento e pelo aumento de voçorocas na paisagem.
6. Utilize o aplicativo *Google Earth* para localizar estas feições erosivas e identifique os aspectos: a) características da paisagem; b) extensão/abrangência do fenômeno; e c) distribuição espacial.
7. Observe as feições erosivas representadas nas figuras 4 e 5 e realize um comparativo, destacando diferenças e semelhanças.
8. Realize a leitura dos conceitos e apresente as diferenças entre ravinas e voçorocas.

Fonte. organizado pelos autores, 2025.

As conceituações e as ilustrações dos processos de erosão dos solos e as questões norteadoras proporcionaram um panorama elucidativo, que serve como itinerário para abordar, para localizar, para explicar, para comparar e para diferenciar os fenômenos erosivos. Além disso, os percursos apresentados fortalecem o embasamento e as significações do estudo e ampliam a possibilidade de realização de aprendizagens mais exitosas.

Os conceitos são categorias, que estabelecem um conjunto de representações mentais de realidades, em função de suas características comuns e essenciais, tornando-se instrumentos relevantes para a investigação científica (Laville; Dionne, 1999).

A pesquisa de Sousa Silva (2024) revelou as funções dos conceitos: construção do conhecimento; difusão de informações com respaldo científico; explicação (detalhada) de fenômenos; abertura à reflexão; mobilização de pensamentos; e constituição de possibilidades analíticas de leitura e de decifração da paisagem, do ambiente.

Os fenômenos erosivos, representados pelas ilustrações aqui colocadas, promovem articulações entre conceitos (conteúdos), significações e processos de ensino-aprendizagem, enquanto o desenvolvimento de habilidades cognitivas, a partir de práticas e de alternativas de ensino, que possibilitou a construção de novos conhecimentos geográficos, resultantes de observações, de reflexões e de atividades integrativas, no âmbito do pensamento espacial (raciocínio geográfico).

A utilização de imagens, como um recurso didático-pedagógico de apoio, propicia um exercício de raciocínio ao aluno, que deverá ser claro e objetivo no desenvolvimento da observação. No ensino de Geografia, as imagens podem ser utilizadas como recursos didáticos, buscando extrair informações e promover articulações entre o conteúdo e a escrita (Pontuschka; Paganelli; Cacete, 2007).

Para Suertegaray (2017, p. 27), “[...] as imagens nos permitem ir além das formas e das cores reveladas, instigando a conhecer os projetos e a tentar perceber o sentido atribuído à natureza ou dado às vidas humanas, através do olhar do fotógrafo”.

No âmbito do ensino de Geografia, pesquisas revelam evidências de que o uso de ilustrações é indispensável na construção do conhecimento geográfico, pois estas podem trazer representações dos distintos fenômenos ocorridos na paisagem (Sousa Silva; Goveia, 2020; Sousa Silva, 2024).

Considerando que o uso de imagens pode transmitir forte carga de mensagem, a utilização de ilustrações no ensino de Geografia oportuniza direcionar aspectos, como observação, leitura, decifração, comparação e mobilização do pensamento, atuando como mediadora da dialogicidade e estimulando interfaces entre conteúdo e fotografia.

Assim, os processos de erosão representados de maneira ilustrativa, juntamente com o auxílio dos trabalhos de campo, possibilitam facilitar os entendimentos das origens e das dinâmicas, associadas às interações socioambientais.

Nos ambientes escolares, “[...] a imagem se torna um instrumento de colaboração na geração de debates, percorrendo sobre todos os assuntos geográficos em questão, mostrando ao aluno de que forma a Geografia está inserida no seu cotidiano” (Sousa Silva, 2024, p. 515).

Dessa forma, a utilização de imagens se mostra imprescindível na construção do conhecimento geográfico e estabelece alternativas para o desenvolvimento do raciocínio geográfico, construindo diálogos entre o pensamento espacial e as dinâmicas/interações ocorridas na paisagem.

Ao mesmo tempo, propor a situação geográfica como instrumento metodológico permite congrega as ações no tempo, de modo a revelar existências materiais e organizacionais que encerram os conteúdos e as espacialidades dos fenômenos em dado momento (Silveira, 1999).

A integração entre diferentes recursos e alternativas, como as ilustrações, consoante as abordagens conceituais ancoradas na situação geográfica, possibilita, ao docente, construir perguntas geográficas norteadoras, que serão centrais e que possibilitarão estabelecer um fio condutor entre conteúdo, imagem

e construção do conhecimento (investigação).

Por seu turno, os itinerários didáticos também revelam a importância da pesquisa e da escrita, pelas quais o docente pode proporcionar condições textuais e estruturais suficientes aos alunos, para que consigam promover a integração e a ampliação dos seus conhecimentos, revelando, ainda, a importância a ser percebida no conteúdo, a partir da leitura e da interpretação de fenômenos/processos erosivos — especialmente, nos locais aqui representados.

Construir uma prática docente, sob a égide do ensino por investigação, exige, do professor e do aluno, uma atuação ativa, tanto na seleção da situação geográfica quanto na identificação dos recursos e das alternativas didáticas que serão utilizadas no desenvolvimento de temas, relacionados à ligação entre natureza e sociedade e a questões ambientais, fundamentadas na espacialidade do fenômeno (Moraes; Roque Ascensão, 2022; Sousa Silva et al., 2024).

Para que isto ocorra de maneira efetiva, é preciso fomentar práticas pedagógicas que promovam um olhar (geo)científico nas escolas, objetivando a constituição de uma visão integrada da realidade socioambiental, como suporte à análise de problemas, a partir de relações existentes na abordagem de fenômenos, numa escala que parte do local e que alcança a percepção de uma interação global, pelo aluno (Santos; Jacobi, 2011).

A construção do conhecimento geográfico decorre das transposições de imagens, de práticas e de processos espaciais, considerados pertinentes ao contexto teórico-metodológico, possibilitando proposições, que desvendam novos itinerários de ensino das múltiplas temáticas e abordagens da Geografia. Esse processo conduz, e enaltece, construções de explicações e de interpretações dos conhecimentos geográficos essenciais à decifração da paisagem e ao desenvolvimento do pensamento espacial (raciocínio geográfico).

As distintas abordagens desenvolvidas na Geografia Escolar possibilitam nortear itinerários essenciais, que gradualmente ganham destaque na reflexão sobre a espacialidade do fenômeno aqui enfocado, ao ampliar os debates sobre a erosão de solos em diferentes locais e paisagens do território brasileiro.

Considerações finais

Esse artigo promoveu uma discussão sobre abordagens efetivas na Geografia Escolar, com ênfase no fenômeno erosivo, presente em inúmeras paisagens brasileiras. Dessa forma, o componente curricular de Geografia tem a função de esclarecer a gênese e os fatores condicionantes da erosão dos solos, proporcionando, ao aluno, as compreensões das dinâmicas da natureza e das relações entre esta e a sociedade, enquanto possibilidade analítica de construção do conhecimento.

Para a caracterização das tipologias erosivas, apresentou-se conceituações e imagens de dois tipos de erosão de solo (ravinas e voçorocas), dando significado ao delineamento de abordagens na perspectiva estético-visual, no âmbito do conceito de paisagem, bastante difundido na Ciência geográfica. Também, esse caminho proporcionou a construção de um diálogo com as bases teóricas, que auxiliou no desenvolvimento dos itinerários didáticos aqui destacados, como também na construção do conhecimento na compreensão conceitual de distintos processos de erosão de solos.

Nesse sentido, para a efetivação deste trabalho, fez-se uso de imagens, em conjunto com elaborações textuais, dando sentido e significado às representações dos fenômenos erosivos ocorridos nas localidades de Gilbués e de Floriano, no Piauí, e de Reserva do Cabaçal e de Salto do Céu, em Mato Grosso.

A escolha da temática erosão de solos e a sua interface com a Geografia Escolar decorrem do fato deste ser um fenômeno comum a distintos espaços do território brasileiro, requerendo, desse modo, amplas abordagens, pelas bases teóricas, e divulgação, pelos meios de comunicação científica, principalmente quanto às questões ambientais envolvidas.

A compreensão destas discussões integra um debate efetivado na Geografia Escolar, componente

curricular que aborda importantes aspectos, como a origem, as dinâmicas, as interações e os impactos provocados pela erosão dos solos nas paisagens, analisados sob proposições sistêmicas.

Tal fato pode ser explicado pela atual preocupação com as temáticas ambientais, sejam as relativas à origem, sejam as relacionadas à distribuição espacial e à intensificação de processos erosivos e/ou de degradação dos solos no Brasil. O deciframento possibilitado na Geografia Escolar, a partir do raciocínio geográfico, proporciona, aos alunos, conhecimentos indispensáveis para compreender a espacialidade do fenômeno erosivo e as interações ocorridas na paisagem.

Conclui-se que o uso de ilustrações proporciona um percurso didático significativo no ensino de Geografia, à medida que este compõe uma ferramenta relevante para discutir os processos de erosão. Nessa direção, o artigo destacou importantes abordagens conceituais e representações ilustrativas, elementos que permitem enriquecer visualmente as feições erosivas e constituir uma alternativa ao desenvolvimento do raciocínio geográfico, construindo um diálogo sobre o pensamento espacial e sobre as dinâmicas/interações ocorridas na paisagem.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de nenhuma natureza.

Referências

- BARROS, J. G. C. **Glossário de termos geológicos e ambientais aplicados às geociências**. Brasília: ESMPU, 2006.
- BIGARELLA, J. J. *et al.* **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. Piracicaba: Livroceres, 1985.
- BOIN, M. N. **Chuvvas e Erosões no Oeste Paulista**: uma análise climatológica aplicada. 2000. 264 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.
- BOTELHO, J. S.; MARQUES, J. D. O Ensino de solo na Geografia a partir da prática em campo. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 6, ed. esp., 2020.
- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 02 jun. 2024.
- DERPSCH, R. *et al.* **Controle da erosão no Paraná, Brasil**: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. Eschborn: GTZ, 1991.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Degradação ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia Ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (org.). **Degradação dos solos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- GUERRA, A. J. T.; LOUREIRO, H. A. S. **Erosão em áreas tropicais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2023.
- GUERRA, A. J. T.; MENDONÇA, J. K. S. Erosão dos solos e a questão ambiental. In: VITTE, A. C. V.; GUERRA, A. J. T. (org.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber – Manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.
- LIMA E SILVA, P. P. *et al.* **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex Ed., 1999.
- MONTEIRO, C. A. F. **Clima e excepcionalismo**: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno

geográfico. Florianópolis: Ed. UFSC, 1991.

MORAIS, E. M. B.; ROQUE ASCENÇÃO, V. O. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 41, n. 1, 2021.

MORAIS, J. J. P. de; ROQUE ASCENÇÃO, V. de O. Sequências didáticas à luz do ensino de geografia por investigação. **Revista Signos Geográficos**, [S. l.], v. 4, 2022.

OLIVEIRA, C. J. F. A. **A suscetibilidade dos solos aos processos erosivos lineares nas sub-bacias do Alto Rio Araguaia e Rio Babilônia**. Monografia (Bacharelado em Geografia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999.

OLIVEIRA, J. J. A. Solos e processos erosivos na geografia escolar brasileira. **Desafios – Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. 1, 2020.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007.

RANGEL, L. de A.; ALLOCHIO, M. V. G.; GUERRA, A. J. T. Integração entre geografia acadêmica e escolar na educação básica: educa solos. **Terrae Didactica**, Campinas, v. 19, 2023.

RODRIGUES, S. C. Degradação dos solos no cerrado. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (org.). **Degradação dos solos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (org.). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

SANTOS, I. D. et al. Solo na Educação Básica: proposta voltada ao ensino significativo no contexto da pedologia na Geografia Escolar. **Revista Ciência Geográfica**, v. 28, n. 1, 2024.

SILVEIRA, M. L. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Revista Território**, v. 4, n. 6, 1999.

SOUSA SILVA, I. A. Areais em travessia: distribuição e fatores condicionantes do processo de arenização. **Revista Tocantinense de Geografia**, [S. l.], v. 9, n. 18, 2020.

SOUSA SILVA, I. A. **Paisagens vermelhas do Piauí: dinâmicas naturais, erosividade das chuvas e o mito da desertificação**. 2021. 505 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SOUSA SILVA, I. A. Processos erosivos e interfaces com o Ensino de Geografia: enfoques conceituais e percursos didáticos. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 6, n. 2, 2024.

SOUSA SILVA, I. A.; CUNHA, R. S. Feições erosivas em Salto do Céu, Mato Grosso: uma análise dos fatores condicionantes. **Geografia: Ambiente, Educação e Sociedades**, v. 2, n. 6, 2024.

SOUSA SILVA, I. A.; GOVEIA, C. R. Ensino do clima e dos componentes físicos-naturais: propostas didáticas e construção do conhecimento. **Revista Ensino de Geografia (UFPE)**, v. 3, n. 3, 2020.

SOUSA SILVA, I. A.; SILVA, V. A. Interpretação da natureza no ensino de geografia: enfoques e itinerários para o raciocínio geográfico. **Revista Presença Geográfica**, v. 9, n. 1, 2022.

STIPP, M. E. F. **A ocupação do solo e a problemática da arenização em Paranavaí-PR**. 2006. 178 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia e Imagem: atividade de campo, paisagem e patrimônio natural. In: JACINTO, R. (org.). **Transversalidades – Fotografia sem Fronteiras**, v. 1. Guarda: Centro de Estudos Ibéricos, 2017.

SUERTEGARAY, D. M. A.; SOUSA SILVA, I. A. (org.). **Brasil: feições arenosas**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2020.

SUERTEGARAY, D. M. A et al. (org.) **Terra: feições ilustradas**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003.