

EXPLORANDO AS VOÇOROCAS DE CACEQUI (RS): ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA A PARTIR DE TRABALHO DE CAMPO

Raquel Camargo Trindade¹

Eric Moises Beilfuss²

Eduardo Cunha do Amaral³

Carina Petsch⁴

Romario Trentin⁵

Anderson Augusto Volpato Scoti⁶

Tiéle Lopes Cabral⁷

Introdução

O ensino de Geografia Física enfrenta diversos desafios para sua aplicação, já que comumente são trabalhados somente aspectos teóricos, em detrimento da observação dos processos em escala local, além de serem abordados conteúdos de forma superficial e desarticulada (AFONSO, 2015; ALBUQUERQUE, 2017; ASCENÇÃO e VALADÃO, 2017). Dessa forma, em muitas aulas de Geografia ainda se adota uma metodologia tradicional, na qual os conteúdos não são vinculados ao cotidiano do aluno, tornando-a enfadonha e pouco atrativa para os alunos (CALLAI, 2005; CORDEIRO, 2011). Afonso (2017, p. 3) complementa que “O ensino de Geografia Física deve contribuir para a realidade imediata dos alunos, atribuindo significados e/ou aplicabilidade aos conteúdos trabalhados (...)”.

¹ Graduanda em Direito na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; raqueltrindadetblink2022@gmail.com

² Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; ericmoisesb@outlook.com

³ Mestrando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; eamaral783@gmail.com

⁴ Professora Adjunta do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-graduação em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; carinapetsch@gmail.com

⁵ Professor Adjunta do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-graduação em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; romario.trentin@gmail.com

⁶ Professor Adjunta do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-graduação em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; anderson.sccoti@gmail.com

⁷ Doutora em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM; tielecabral@gmail.com

Nesse sentido, é preciso compreender que o ensino de Geografia Física deve estar atrelado ao lugar de vivência do aluno, conforme Cavalcanti (2011) salienta, constituindo uma referência para o entendimento de fenômenos e processos que ocorrem no espaço geográfico. Nesse viés, é fundamental ler e interpretar o espaço, observando que as diferentes paisagens resultam de alterações antrópicas visando garantir a sobrevivência e o atendimento de suas necessidades (CALLAI 2005; ALBUQUERQUE, 2017). Portanto, pode-se afirmar que estudar Geografia permite compreender o mundo, desenvolvendo um olhar crítico e curiosidade sobre os acontecimentos que o cercam, tornando o aprendizado significativo para a sua vida (CALLAI, CAVALCANTI e CASTELLAR, 2012; ASCENÇÃO e VALADÃO, 2017; DEON e CALLAI, 2020). Nessa interpretação do espaço, a Geomorfologia é uma das áreas que se relacionam com a Ciência Geográfica. Torres e Santana (2009) refletem que:

A relação da geomorfologia com a geografia vai mais longe do que se pode imaginar, o ser humano com o passar do tempo conseguiu perceber estas relações de maneira discreta em produtos resultantes da ação das forças que modificam nosso relevo, dando grande importância a estas observações e conseguindo estabelecer uma relação entre as causas geradoras de certos tipos de relevo e os produtos finais que encontramos hoje em nossa superfície (TORRES e SANTANA, 2009, p. 236).

Isto posto, é evidente que os temas relacionados à Geomorfologia permeiam as aulas de todos os estudantes de Geografia, embora muitas vezes não recebam a devida atenção. Batista *et al.* (2014, p. 65) acrescentam que “O ensino de geomorfologia encontra barreiras, muitas vezes, é repassada como conteúdo diluído, fazendo com que o aluno não consiga enxergar a disciplina no seu dia-a-dia.” Vale ressaltar que nossa intenção não é responsabilizar os professores de Geografia, uma vez que enfrentam inúmeros desafios, especialmente, no que diz respeito à formação inicial. Por conseguinte, tais desafios tornam-se ainda mais significativos quando o ensino da Geomorfologia se restringe ao conteúdo e à atribuição de notas (SOUZA, 2018; SANTOS, SILVA e SANTOS, 2023). Dos Santos, Silva e Santos (2023), reflete que no âmbito da Licenciatura em Geografia, é preciso criar um espaço de reflexão sobre como ensinar conteúdos atrelados à Geomorfologia na educação básica, incentivando os professores em formação a tornarem suas futuras aulas mais atrativas e lúdicas.

Diante disso, é necessário desenvolver estratégias para auxiliar o professor. É urgente a utilização de recursos didáticos que possam chamar a atenção do aluno e despertar o diálogo e reflexões sobre as dinamicidades que envolvem os processos à sua volta (CALLAI, 2005; BITTENCOURT, 2009; PINHEIRO SILVEIRA, CRESTANI e FRICK, 2014; ALBUQUERQUE, 2023), fomentando o ensino e aprendizagem de Geomorfologia (TORRES e SANTANA, 2009; BATISTA *et al.*, 2014; SOUZA, 2023). Um dos recursos que podem ser utilizados, é o trabalho de campo (SOUZA e VALADÃO, 2013). Como menciona Suertegaray (2002, p. 03), “ir ao campo (mundo) é necessário”. Os trabalhos de campo proporcionam contato direto com o meio, é um método ativo de compartilhamento de experiências entre os envolvidos, além da compreensão da multidimensionalidade do espaço geográfico (SERPA, 2006; BUENO, 2009; PINHEIRO SILVEIRA, CRESTANI e FRICK, 2014).

Nesse ínterim, os municípios da região Centro-Oeste do Estado do Rio Grande do Sul registram processos erosivos decorrentes do substrato arenoso pouco consolidado, associados a intervenções no uso e cobertura da terra e eventos extremos de precipitação. Em consequência disso, julga-se fundamental desenvolver estratégias de aprendizagem voltadas ao entendimento dos processos erosivos locais, nesse sentido, contribuindo para um ensino de Geografia significativo e conectado ao cotidiano dos alunos. O objetivo do artigo é apresentar um projeto voltado ao ensino de Geografia e Geomorfologia, especialmente quanto aos processos erosivos, com alunos do ensino fundamental de Cacequi (RS).

Área de Estudo

A aplicação da atividade ocorreu no município de Cacequi, localizado na região Sul do Brasil, na porção Centro-Oeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). Cacequi está a 408 km da capital gaúcha, Porto Alegre. Possui limites com os seguintes municípios: ao norte, São Pedro do Sul e São Vicente do Sul; a Leste, o município de Dilermando de Aguiar; ao sul, Rosário do Sul e São Gabriel; e a oeste, Alegrete. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2022, o município abrange uma área de aproximadamente 2.373,507 km² e uma população de 11.157 habitantes.

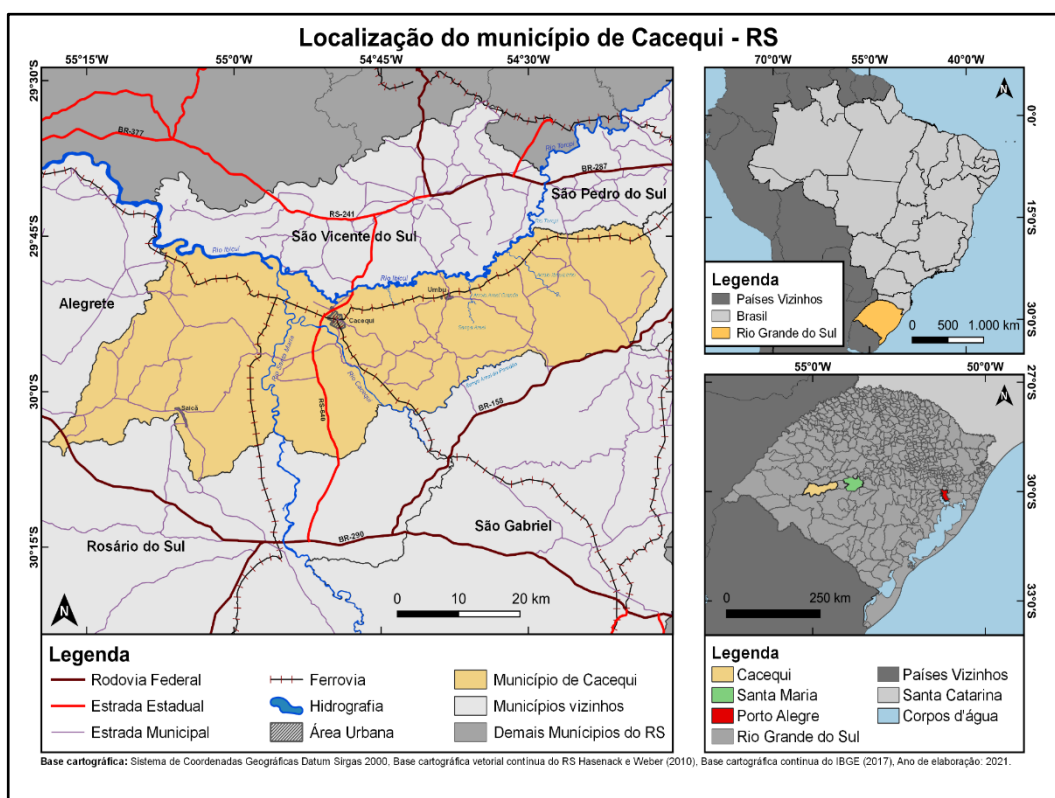


Figura 1 – Localização do município de Cacequi (RS)

Fonte: Elaboração dos autores

Com um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$50.694 em 2021, segundo o IBGE, a agropecuária constitui uma importante fonte de renda e força

motriz para a economia local. No que se refere ao uso e cobertura da terra, de acordo com os dados disponíveis na plataforma do MapBiomas (SOUZA *et al.*, 2020), Cacequi registrou um notável aumento na área dedicada à cultura da soja. Em 2022, essa cultura abrangia uma área de aproximadamente 320 km², representando um acréscimo de 300 km² em relação a 1985. Apesar desse aumento expressivo, é importante notar que a vegetação natural, especificamente a Formação Campestre, ainda prevalece no município, ocupando uma área de 1.103 km². As porções ocupadas pela Formação Campestre são dedicadas à pecuária.

O município de Cacequi apresenta uma amplitude altimétrica de 145 metros, sua cota mínima é de 72 metros próximo à foz do rio Cacequi, junto ao rio Ibicuí; seu ponto mais alto possui 217 metros, localizado na região Sudoeste do município, próximo ao Arroio Saicã (RADEMANN, TRENTIN e ROBAINA, 2018a). Além disso, segundo Rademann, Trentin e Robaina (2020), aproximadamente 36,3% do território de Cacequi possui declividades inferiores a 2%, o que indica vastas extensões com relevo plano. Essas áreas representam cerca de 1360,57 km², correspondendo a 58% do município (RADEMANN, TRENTIN e ROBAINA, 2020).

A área de estudo é intensamente afetada por processos erosivos. Alguns autores salientam que a erosão acelerada observada em Cacequi ocorre em função do contexto geológico/geomorfológico, com arenização e voçorocamentos atuantes no relevo, indicando a fragilidade natural desta área (RADEMANN, TRENTIN E ROBAINA, 2018b; CABRAL *et al.*, 2020; PETSCH *et al.*, 2022). Por sua vez, Cabral (2004) destaca que as voçorocas ocorrem em terrenos com declividades acima de 5%, incluindo topos de colinas e vales entalhados e não entalhados, presentes em vertentes com bases convexas. Ainda de acordo com a autora, essas configurações favorecem o aumento da velocidade do escoamento superficial, resultando em maior dissecação e, conseqüentemente, maior concentração de voçorocas.

Ademais, alguns estudos indicam que os processos erosivos no município de Cacequi podem ter ligação com a precipitação, já que eventos extremos de chuva poderiam provocar a desagregação dos sedimentos nesse contexto geológico/geomorfológico frágil da região. Nesse sentido, Petsch *et al.* (2022) analisaram a erosividade da chuva em toda a bacia hidrográfica do rio Santa Maria (BHRSM), entre 1986 e 2019, e indicaram que a estação meteorológica Toropi II, localizada em Cacequi, teve o maior índice de erosividade média anual da área de estudo. Petsch, Amaral e Sanches (2023) avaliaram a incidência de eventos extremos na BHRSM, entre 1986 e 2020, e a estação meteorológica Ponte Toropi II concentrou cerca de 50% dos eventos de toda a área de estudo.

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa possui um caráter qualitativo e demonstra resultados de um projeto com alunos do ensino fundamental, sendo assim, no decorrer do texto são descritos relatos dos estudantes da educação básica e proponentes envolvidos nas atividades. A pesquisa foi pautada em recomendações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o sétimo ano, na expectativa de que os alunos pudessem “[...]”

compreender e relacionar as possíveis conexões existentes entre os componentes físico-naturais e as múltiplas escalas de análise” (BRASIL, 2018, p. 382).

Enquanto principal recurso didático escolhido, o trabalho de campo, pautou três etapas para o projeto (Figura 2), conforme pressupostos de Neves (2015):

- (i) planejamento e organização: esta etapa foi dedicada a elaboração de uma cartilha e debate teórico com os alunos sobre os conceitos de processos erosivos e aspectos de geologia/geomorfologia voltados à escala local; a excursão prévia dos proponentes ao local de interesse; e uso do *Google Earth online*, para os alunos visualizarem o trajeto que foi percorrido durante o trabalho de campo;
- (ii) realização: esta etapa se refere propriamente a atividade de campo;
- (iii) relato de campo e avaliação do projeto: diz respeito à avaliação das atividades usando experiências práticas com solos e debate.

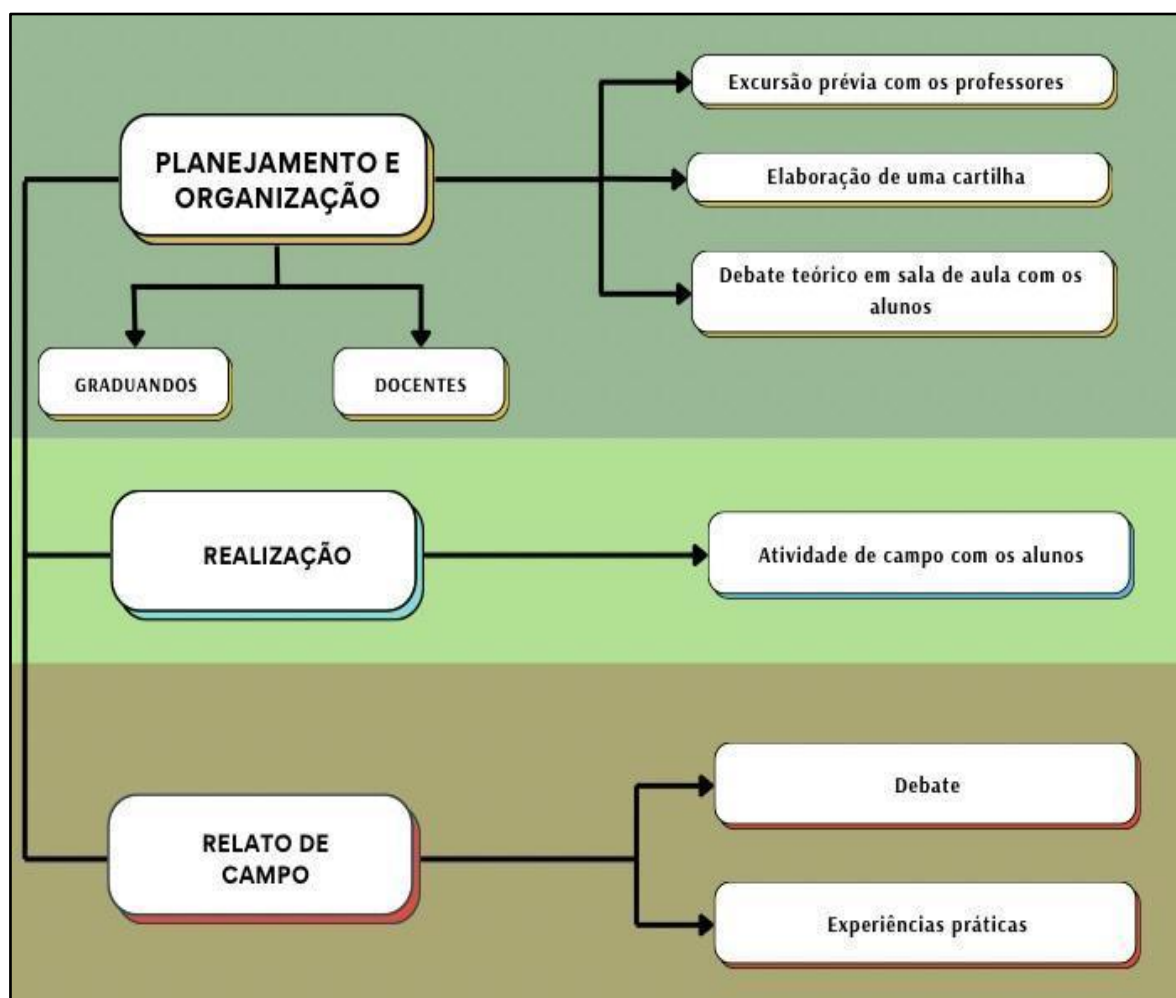
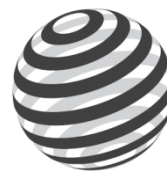


Figura 2 – Fluxograma do projeto sobre Ensino de Geografia e Geomorfologia voltado à educação básica, em Cacequi (RS)

Fonte: Adaptado de Neves (2015). Organizado pelos Autores (2023)



A Pesquisa e os Sujeitos Participantes

Este projeto integra um conjunto de ações, que visam a elaboração do Atlas Geoambiental do município de Cacequi, pelo Laboratório de Geologia Ambiental (LAGEOLAM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Salienta-se que o projeto conta com o suporte da Secretaria Municipal de Educação e da Prefeitura local. Nesse sentido, houve a ajuda dessas entidades para proporcionar o deslocamento dos proponentes da atividade até Cacequi, e posteriormente, o deslocamento dos alunos até o ponto escolhido para a atividade de campo.

O projeto envolveu alunos do sétimo ano do ensino fundamental, abrangendo três turmas de uma escola de turno integral na área urbana do município. É importante ressaltar que cada turma era composta em média por 22 alunos, totalizando a participação de cerca de 66 alunos na aplicação da atividade. Todo o projeto foi desenvolvido no período de seis meses.

Etapa 1: planejamento e organização do projeto

No que se refere a etapa de preparação, a escola ofereceu uma disciplina no contraturno intitulada "Práticas Geoambientais". Para dar suporte ao conteúdo programático desta disciplina, foi elaborada uma apostila sobre o contexto geológico/geomorfológico local, apresentando dados, registros fotográficos e mapas do município de Cacequi. Ainda na apostila, foram explorados conceitos referentes a relevo, com aprofundamento nas temáticas de processos erosivos e agentes causadores da erosão (Figura 3). A partir de curiosidades e debates decorrentes desta etapa teórica foi gerada uma nuvem de palavras referente aos principais conceitos enfatizados pelos alunos, para tanto, o aplicativo *Mentimeter* foi usado na elaboração do material visual.

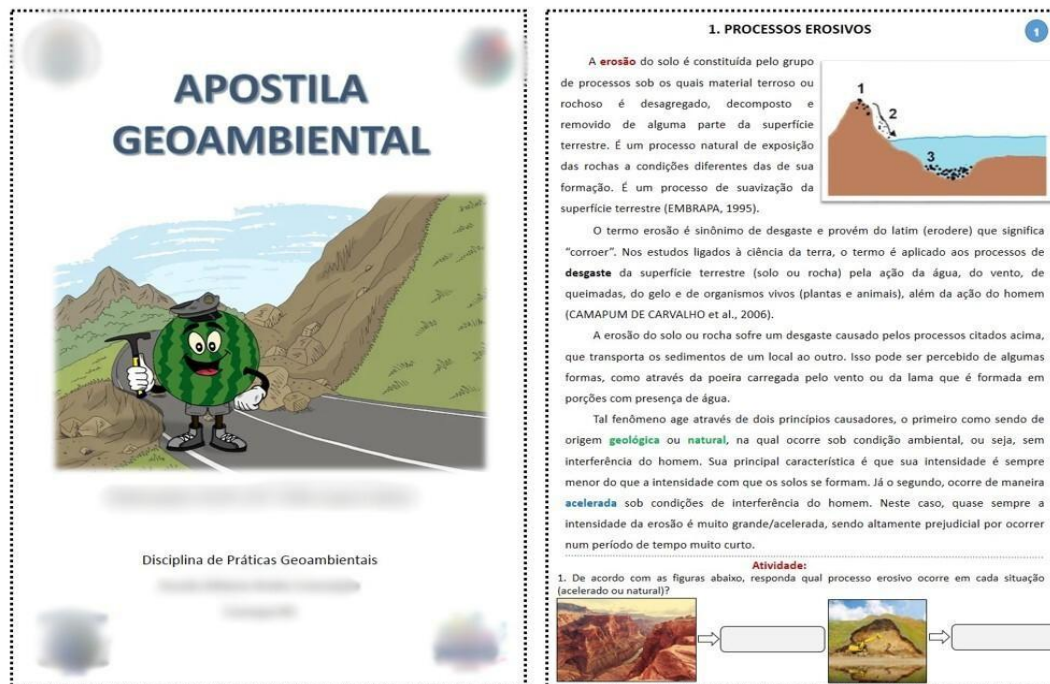


Figura 3 – Apostila elaborada para a disciplina de Práticas Geoambientais

Fonte: Elaboração dos autores

Nesta etapa foi escolhido o local de visitação, sendo que a voçoroca do Macaco Branco foi eleita pelos proponentes. A voçoroca é conhecida por grande parte da população e acessível para visitação, com ligação   estrada vicinal (Figura 4) e próxima à zona urbana do município. Salienta-se que foi realizada uma excursão prévia   voçoroca, pois segundo Neves (2015) muitos pontos poderão chamar a atenção dos alunos, dessa forma, o professor pode escolher pontos para explorar positivamente e outros a serem evitados durante o trabalho de campo. Além disso, a voçoroca do Macaco Branco apresenta áreas de declives que podem ser perigosas aos alunos, assim sendo, foi fundamental delimitar previamente trajetos seguros para serem percorridos durante o trabalho de campo. Após a definição da área visitada, os alunos usaram o *Google Earth online* para conhecer o trajeto do trabalho de campo e explorar a área da voçoroca e a vizinhança.

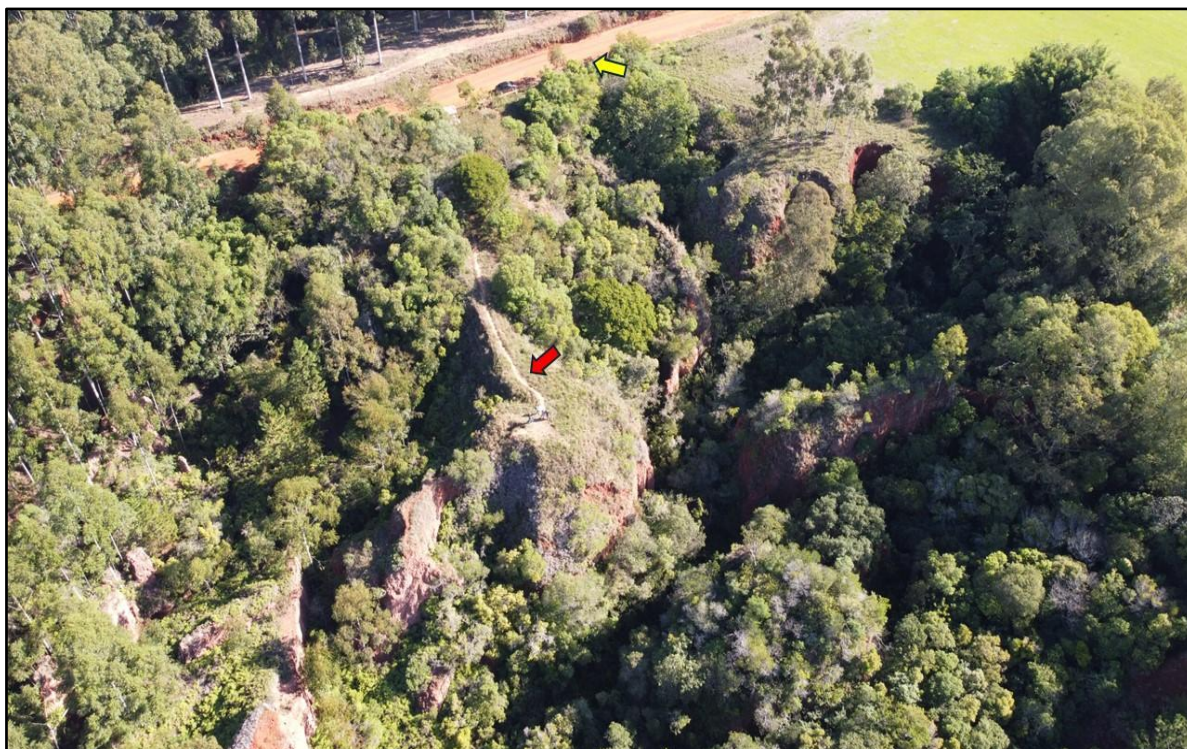


Figura 4 – Imagem obtida com drone, durante a excursão prévia à voçoroca do Macaco Branco. A seta em vermelho mostra um trajeto seguro para ser percorrido com os alunos e a seta em amarelo mostra a estrada vicinal

Fonte: Elaboração dos autores

Neves (2015) aponta sobre a importância de elaborar um programa de trabalho e da seleção e preparação do material do campo, que pode englobar “cartas, plantas e fotografias aéreas do local a ser visitado, bússolas, termômetro, saquinhos, caixinhas de papel, tubos de vidro ou latinhas para coleta de amostras, metro, entre outros” (NEVES, 2015, p. 32). Quanto aos materiais de campo, foi levado um drone, uma pá e um recipiente para coleta de solo. Os alunos usaram seus celulares pessoais para registro fotográfico da saída de campo.

Etapas 2: trabalho de campo na voçoroca do Macaco Branco

O trajeto da saída de campo à voçoroca do Macaco Branco partiu do centro da cidade, seguindo na direção leste do município de Cacequi (RS), a uma distância aproximada de 9 km do centro da área urbana (Figura 5). Para o deslocamento foram necessários 30 minutos. Toda a atividade de campo durou cerca de 2h30 minutos.



Figura 5 – Trajeto realizado com os alunos da escola até a voçoroca do Macaco Branco

Fonte: Elaboração dos autores

Durante a aula realizada no campo, os proponentes explicaram sobre a geologia, geomorfologia, solos, vegetação, hidrologia e precipitação local. Em seguida, os alunos fizeram perguntas e puderam circular pela área registrando fotografias e questionando os proponentes sobre possíveis dúvidas, configurando o seu momento de observações e registro de percepções.

Posteriormente, os proponentes fizeram uma pequena trincheira no solo e explicaram o papel da vegetação como protetora do solo, o papel das raízes para aumentar a consolidação do solo e os alunos puderam tocar no material para sentir a textura arenosa. Amostras de solo foram coletadas para posteriormente serem realizadas experiências práticas na escola. Por fim, foi utilizado o drone para explorar porções mais distantes e não seguras da voçoroca, proporcionando um reconhecimento geográfico sob novos ângulos, sendo que os alunos puderam acompanhar na tela do celular as imagens captadas.

Etapa 3: relato e validação do projeto

Na etapa de relato e validação do campo, em um primeiro momento, foi conduzido um debate com os alunos sobre suas impressões acerca do projeto e do trabalho de campo. Adicionalmente, foram realizadas três experiências práticas com solos, para validar o conhecimento adquirido na aula conduzida na voçoroca. A

primeira se refere à bandeja sobre erosão dos solos (Lima, 2020; Albuquerque, 2023). Nesta experiência, duas garrafas foram preenchidas com solo proveniente da voçoroca: uma delas permaneceu sem cobertura e a outra recebeu cobertura vegetal (Figura 6). O objetivo foi possibilitar a observação comparativa sobre qual sistema apresentaria maior transporte de sedimentos durante um evento simulado de precipitação, estabelecendo uma relação com os cenários discutidos previamente na aula de campo. Ressalta-se ainda a importância da compreensão das diferentes formas de plantio e evidencia-se como cada método influencia no comportamento do processo erosivo, conforme ilustrado na Figura 6.

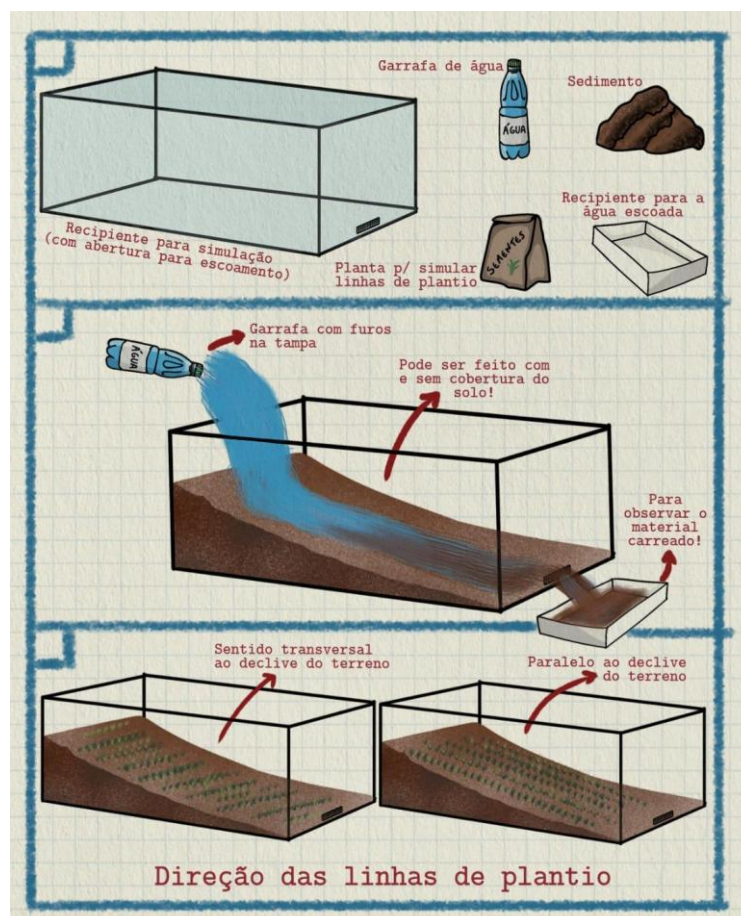


Figura 6 – Desenho esquemático sobre a experiência da bandeja sobre a erosão

Fonte: Elaboração dos autores

A segunda experiência prática se destinou à observação da porosidade dos solos e foi baseada em Lima (2020). Nessa experiência, utilizaram-se uma esponja, um torrão de solo bem seco e uma amostra de rocha. A partir desses três materiais, a água foi adicionada para permitir que os alunos observassem como o solo se comporta de maneira semelhante a uma esponja que se usa durante o banho, ou seja, água e ar em seu interior. Quando a esponja está seca, seus poros estão preenchidos pelo ar, mas ao molhá-la, a água infiltra-se e o ar é expelido. Essa dinâmica é aproximadamente o que ocorre no solo.

Na terceira e última experiência, realizou-se uma demonstração do impacto das gotas de chuva no solo (LIMA, 2020). Para isso, foram utilizados dois copos descartáveis envolvidos em papel sulfite, fixados com fita adesiva transparente. Em um dos copos, foi colocado solo com cobertura vegetal (grama), enquanto no outro foi utilizado solo sem cobertura vegetal. Utilizando uma garrafa PET (Polietileno tereftalato) de 500 ml cheia de água, inclinada na horizontal e com a tampa parcialmente aberta para simular as gotas de chuva, procedeu-se à simulação sobre os solos.

Resultados e Discussões

Este item se destina ao relato das três etapas do projeto, evidenciando as vivências e aprendizados dos alunos participantes.

Onde está a voçoroca do Macaco Branco? Etapa prévia ao trabalho de campo

A apostila aplicada ao município de Cacequi proporcionou aos alunos a aprendizagem sobre conceitos fundamentais, tais como os tipos de formas de relevo, os processos erosivos e os aspectos de geologia/geomorfologia em escala regional e local. Além disso, os alunos foram incentivados a participar ativamente do processo de observação exploratória da área e a refletir sobre esses conceitos em seu cotidiano, com a aplicação de cuidados ambientais envolvidos em suas atividades diárias e observação direcionada do meio em que vivem.

No que se refere ao debate de conceitos, os alunos demonstraram ter conhecimento prévio sobre os processos erosivos. A maioria dos alunos se referiam às voçorocas como sendo buracos ou crateras, mas compreendiam que se tratava de um processo ocasionado pela ação da precipitação em um solo muito arenoso. Ressalta-se que a partir da nuvem de palavras, foi possível observar quais eram as palavras mais marcantes para os alunos durante a atividade, e.g. “voçoroca”, “terra”, “solo”, “macaco branco”, “água”, “rocha”, “vento” (Figura 7).

Durante a utilização do *Google Earth online*, houve muitos problemas com o processamento da memória do computador, inviabilizando o uso desse aplicativo em algumas máquinas. Alternativamente, foi usado o *Google Maps*. Os alunos exploraram o trajeto da escola até a voçoroca, o que contribuiu para ampliar sua compreensão do município e mobilizou conceitos de espacialidade. Ressalta-se que, devido à sua curiosidade em relação aos processos erosivos, também foram usadas ferramentas disponíveis para explorar o espaço, como imagens do *Google*.



Figura 7 – Palavras usadas pelos alunos ao definirem o conceito de processos erosivos

Fonte: Elaboração dos autores

Os alunos exploraram as fotografias postadas por outros usuários do *Google* que haviam visitado a voçoroca do Macaco Branco. Muitos identificaram indivíduos conhecidos da comunidade e queriam saber se a professora regente da turma tinha postado alguma foto, pois sabiam que ela era pesquisadora e teve sua tese desenvolvida com essa temática. Nesse momento, muitos alunos disseram que lembravam de conceitos sobre processos erosivos que haviam sido apontados pela professora, justamente porque havia sido um tema estudado por ela o que criou empatia por parte dos estudantes.

A maioria dos participantes utilizou a ferramenta de *zoom* do *Google Earth online* por diversas vezes, para explorar detalhes da voçoroca, além disso, procuraram visualizar a feição usando diferentes tipos de visão como horizontal (obtida com o *Google Street View*), oblíqua e vertical. Um aluno destacou que “o uso do *Street View* te permite ir até lá na voçoroca, mas com certeza o trabalho de campo dá mais detalhes”.

Além disso, vários alunos compartilharam suas observações sobre as voçorocas no interior do município, localizando outras feições no *Google Maps* e *Google Earth online* (Figura 8-A). Uma aluna relatou que a voçoroca que estava se desenvolvendo em uma cabeceira de drenagem no sítio do avô estava aumentando após as chuvas e que impedia o plantio de soja nessa porção. Outro aluno encontrou uma voçoroca no *Google Earth online* (Figura 8-B) usando a cor da areia exposta, destacando que “como na voçoroca há muito movimento de sedimentos, não há como ter vegetação, assim fica fácil encontrar na imagem aérea”.

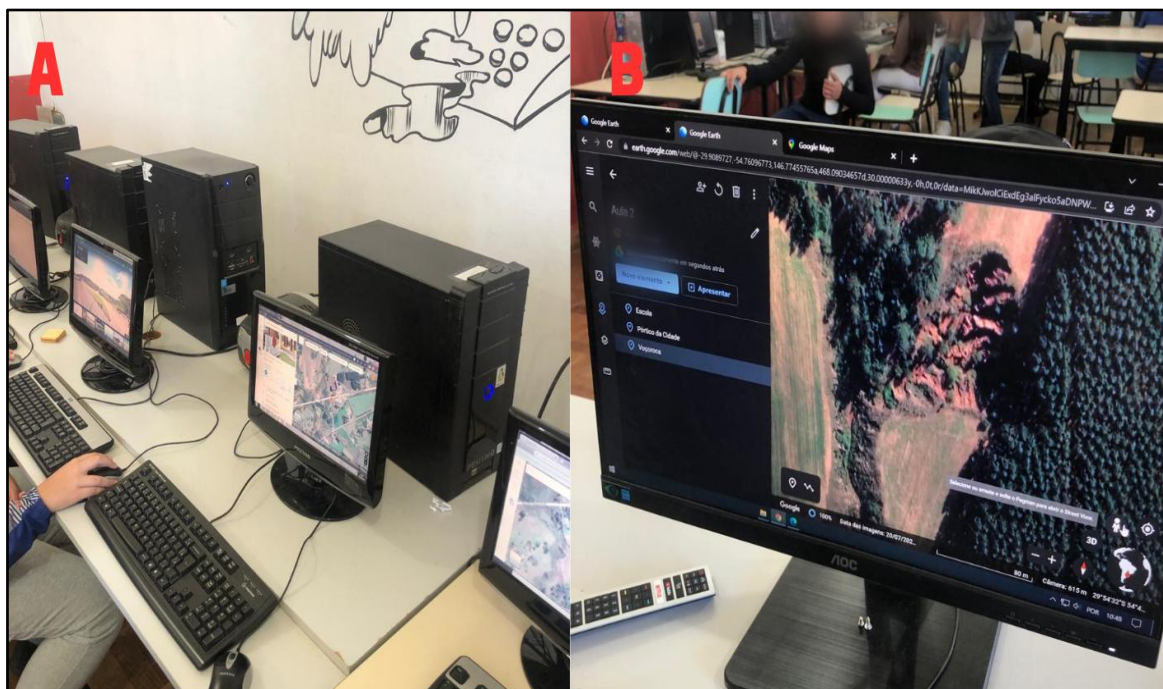


Figura 8 – Momento de utilização do *Google Earth online* e *Google Maps* pelos alunos (A); e procura de outras voçorocas no município de Cacequi (B)

Fonte: Elaboração dos autores

O uso de geotecnologias proporcionou a revisão dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula. Por conseguinte, houve uma conexão entre os elementos práticos e teóricos, proporcionando uma base sólida e abrangente para a realização da atividade de campo na voçoroca.

Segundo Momento: atividade prática de campo com os alunos na voçoroca

No segundo momento, os alunos foram conduzidos ao trabalho de campo, no qual os proponentes forneceram explicações detalhadas sobre a origem da voçoroca, o papel crucial da geologia e geomorfologia local, a influência da precipitação nos processos erosivos, a intervenção humana no uso e ocupação da terra, e a importância da vegetação na contenção da erosão. Para explorar a composição do solo e os aspectos geológicos, uma incisão no terreno foi realizada com o auxílio de uma pá. A escavação da trincheira revelou um solo predominantemente arenoso, proporcionando uma experiência tátil que complementou as explicações teóricas dos proponentes (Figura 9-A).



Figura 9 – A) Coletas de solo; B) Aula sobre os processos erosivos atuantes na área do trabalho de campo

Fonte: Elaboração dos autores

Durante essa atividade, os alunos puderam ter contato direto com o material, percebendo a predominância dos solos arenosos da Formação Pirambóia⁸. Ficou evidente que, devido à escassez de elementos ligantes, a ação da água da chuva desempenha um papel significativo na desestruturação e no transporte desses sedimentos para áreas de menor cota altimétrica, como os canais de drenagem. Essa observação direta no campo proporcionou uma compreensão dinâmica do processo erosivo.

Posteriormente, direcionou-se a atenção dos alunos para a relevância do uso e cobertura da terra, enfatizando a importância crucial da vegetação na proteção do solo e estabilização da voçoroca. Os alunos puderam observar como as raízes das árvores desempenham um papel fundamental na prevenção da desestabilização das encostas, atuando como uma espécie de ancoragem natural. A presença de eucaliptos próximos à voçoroca foi destacada como um ponto crítico, contribuindo para a erosão devido ao peso exercido sobre o solo e ao efeito de “alavanca”, que é exercido sobre as bordas da voçoroca quando ocorre a queda de uma árvore.

Em seguida, os proponentes questionaram a turma sobre o papel específico da vegetação em situações de precipitação, e vários alunos observaram que as folhas das plantas desempenham um papel protetor, impedindo a ação direta das gotas de chuva sobre o solo. O debate se estendeu para considerações sobre as mudanças climáticas, levando os alunos a refletirem sobre o impacto potencial dessas mudanças nos processos erosivos em cenários de eventos extremos de precipitação. Essa

⁸ A Formação (Fm) Pirambóia foi formada no final Permiano na Bacia Sedimentar do Paraná. A granulometria do arenito varia de médio a fino e foi depositado em ambiente continental (eólico com intercalações fluviais), conforme descrito por CPRM (2008).

discussão proporcionou uma compreensão mais ampla das interações complexas entre os elementos naturais e as atividades humanas na paisagem.

Além disso, os alunos receberam orientações sobre a importância de evitar o descarte de resíduos na voçoroca, enfatizando os impactos no lençol freático e na qualidade da água. Esta discussão foi iniciada em resposta a questionamentos de alguns alunos sobre a viabilidade de aterrar a voçoroca com algum material, visando impedir a expansão do processo erosivo para outras áreas. A ênfase recaiu sobre a compreensão de que soluções desse tipo podem trazer consigo impactos ambientais significativos, sublinhando a importância da adoção de práticas sustentáveis e do cuidado com o ambiente.

Além disso, utilizou-se um drone, sob a orientação de um professor. O uso do drone permitiu aos alunos observarem uma perspectiva aérea da voçoroca, assim como no *Google Earth* e *Google Maps*, ampliou significativamente a compreensão do local e dos processos erosivos em andamento (Figura 10-A e 10-B). Essa abordagem tecnológica estimulou a curiosidade dos alunos, que se aglomeravam ao redor do professor para observar detalhes como raízes nas encostas, pináculos e o afloramento do lençol freático.



Figura 10 – A e B) Fotografias obtidas com drone usado no trabalho de campo
Fonte: Elaboração dos autores. Sobrevoio realizado em 05 de dezembro de 2023.

Terceira etapa: relato e validação do campo

Em relação ao debate feito após o campo, demonstraram ter conhecimento sobre os processos erosivos, sendo que dois fatores foram mais comentados: o papel da vegetação como protetora do solo e a textura arenosa do solo da trincheira. No que diz respeito às experiências práticas, os alunos estavam agitados e curiosos. Salienta-se que todas as etapas foram conduzidas pelos estudantes com auxílio dos proponentes.

Na primeira experiência, os alunos foram convidados a jogar água no experimento simulando a precipitação (Figura 11-A e 11-B). Ao adicionar água, notaram que a garrafa com solo vegetado apresentou uma resposta mais eficaz na retenção da água, evidenciando menor quantidade de sedimentos transportados,

inferindo que essa condição contribui para a prevenção da erosão do solo (Figura 11-A). Por sua vez, quando simularam a chuva no solo descoberto, houve uma rápida resposta quanto ao transporte de sedimentos, segundo eles “a água era mais suja”, portanto, ocasionou um processo erosivo mais intenso (Figura 11-B).



Figura 11 – Experimento da bandeja de erosão sendo realizada pelos alunos
Fonte: Elaboração dos autores

Em relação à segunda experiência prática, os alunos também procederam à simulação da chuva nos três elementos: a esponja, a rocha e o torrão de solo. Logo, citaram que a diferença entre a rocha, a esponja e o solo, são “os buracinhos”, chamados de poros. Foi explicado aos alunos que quando ocorre a precipitação, ocorre o preenchimento dos espaços porosos pela água. Se o solo não possuísse porosidade, seria comparável a uma rocha, sólida e maciça. Como a vegetação foi um aspecto marcante em campo, foi debatido que as raízes das plantas não conseguiriam penetrar em solos sem poros e a água da chuva ficaria acumulada na superfície. Os alunos concluíram que em espaços onde o solo está compactado não há crescimento de plantas, dessa forma, devido a interferência humana ou a atividade de pisoteio do gado, isso ocorreria em Cacequi.

Em relação a última experiência, os alunos mostraram maior conhecimento, já que antes de realizá-la já explicaram o que poderia ocorrer. Os participantes refletiram que no solo com a vegetação, haveria maior proteção do solo, portanto a chuva poderia infiltrar, enquanto no solo exposto a “água novamente ficaria suja”. Ainda assim, ficaram surpresos ao verificar o efeito que a gota da chuva produz através do salpicamento (processo de deslocamento e dispersão de partículas de solo

em resposta à intensidade com que a gota atinge a superfície do solo), ao observar os sedimentos que eram projetados na folha branca em volta do copo descartável.

Discussões

Em um primeiro momento, é preciso refletir sobre a importância da etapa de preparação dos alunos para o trabalho de campo. Para tanto, é necessário que os professores compreendam qual é o conhecimento prévio dos alunos em relação à temática que será vista em campo, pois dessa maneira podem explorar mais significativamente alguns pontos visitados. Trata-se de ir além de identificar o que existe no cotidiano do aluno, é sobre entender as formas e os processos que se desencadeiam, aprender a ler o mundo (CALLAI, 1995; CASTELLAR, 2000; CALLAI 2005).

Machado (2016, p. 119) expõe que “a opinião do aluno, mesmo que equivocada (sob determinado ponto de vista) é “matéria-prima” para o professor iniciar ou desenvolver uma tarefa que desperte, estimule e provoque o estudante a rever a opinião que já possui”. Muitos alunos que inicialmente definiam a voçoroca apenas como um “buraco causado pela chuva” ampliaram sua compreensão ao reconhecer o papel da precipitação em um contexto geológico e geomorfológico frágil, estabelecendo correlações com outras áreas do estado e refletindo sobre os motivos que levam o fenômeno a ocorrer nesse local específico e não em outras regiões.

Ainda nesse viés, salienta-se que a elaboração da Cartilha foi fundamental para atuar como material paradidático, diante do fato de que muitas vezes os livros didáticos não contemplam ou descrevem elementos do meio físico de forma superficial. Albuquerque e Falcão Sobrinho (2007) refletem que nos livros didáticos é comum que os autores tenham a formação voltada à Geografia Humana, portanto, negligenciando ou colocando superficialmente conteúdos de Geomorfologia.

Além disso, a cartilha foi fundamental no sentido de apresentar um material na escala local e que poderá ser adaptada para compor o Atlas Geoambiental no município, já que o material demonstrou sua efetividade. Ressalta-se que um dos objetivos centrais na concepção deste Atlas é proporcionar materiais didáticos que possam ser eficazmente utilizados pelos professores nas redes municipais de ensino. O intuito é desenvolver materiais didáticos que não apenas correspondam, mas também enriqueçam o entendimento dos alunos em relação aos elementos cartográficos presentes nos Atlas, conforme preconizado por Ben et al. (2021).

O uso das geotecnologias foi crucial para garantir que os alunos tivessem uma leitura espacial dos processos erosivos, permitindo que pudessem usar recursos 3D, fotografias e *zoom* para compreender onde estavam localizadas as voçorocas, principalmente a do Macaco Branco. Souza (2018, p. 289) destaca “sobre as dificuldades e habilidades com a linguagem gráfica e a visualização espacial necessárias na leitura e representação do fenômeno geomorfológico, interpretado em sua espacialidade”. Nesse viés, ainda que os alunos tenham apresentado algumas dificuldades inerentes às noções cartográficas, o uso do *Google Earth* proporcionou o fomento da Alfabetização Cartográfica e desenvolvimento dos tipos de visões, essencial para a compreensão dos processos geomorfológicos. Assim sendo, possibilitou o desenvolvimento do raciocínio geográfico dos alunos (SOUZA, 2023).

O trabalho de campo demonstrou-se uma ferramenta essencial de aprendizado para os alunos, na medida em que permitiu a visualização de detalhes e processos que possivelmente não teriam compreensão somente em sala de aula. Como destacado por Marcos (2006, p. 6), “essa abordagem oferece aos estudantes a oportunidade única de visualizar a interação entre teoria e prática, tornando conceitos abstratos tangíveis diante de seus olhos”. Nesse sentido, para a Geomorfologia, o trabalho de campo é um recurso essencial para a observação direta (SOUZA e VALADÃO, 2013). Dessa forma, o trabalho de campo proporcionou aos alunos novas sensações sobre o ambiente, como tocar no solo arenoso e refletir sobre a baixa quantidade de elementos ligados neste material.

Ao proporcionar uma imersão prática nos processos erosivos do município, foi promovida uma compreensão do ambiente, evidenciando o ensino de outros elementos da Geografia Física, além de interações com a sociedade. Nesse sentido, os alunos atuaram como investigadores, conseguiram estabelecer debates sobre mudanças climáticas, poluição do lençol freático e alterações no uso e ocupação da terra. Callai (2005) acrescenta que nenhum estudo deve-se restringir ao local em que está ocorrendo, já que nada ocorre de forma isolada. Afonso (2018, p.6) complementa que

As temáticas da Geografia Física na Educação Básica devem, portanto, ser tratadas de modo a ressaltar as interações entre fenômenos e processos naturais e as sociedades. As intervenções humanas (antrópicas) na natureza provocam necessariamente reajustes dos sistemas ambientais, mudanças que as sociedades também devem compreender (AFONSO, 2018, p. 6).

Por fim, destaca-se a importância do projeto em relação ao processo de formação dos graduandos em Geografia, no sentido de permitir experiências práticas e em sala de aula, voltadas ao ensino de Geografia. Souza (2018, p. 7) expõe que considerando o ensino de Geomorfologia no campo da formação do professor de Geografia, “há um desafio para a academia como um todo, que se mantém no lugar central do ensino com a valorização, principalmente, do conteúdo”. Nesse sentido, as atividades apresentadas envolvendo o uso de geotecnologias, confecção de cartilhas aplicada ao município, experiências práticas com solos e o trabalho de campo, contribuem para diversificar e qualificar os graduandos e pós-graduandos que atuaram como mediadores das atividades com os alunos da educação básica.

Considerações Finais

A ausência da discussão de temas que perpassam o cotidiano dos alunos contribui para esvaziar o ensino de Geografia Física, consolidando a Geografia como a disciplina mnemônica de conceitos, resultando em uma falta de engajamento e compreensão superficial dos temas abordados. Nesse contexto, o trabalho de campo, experiências práticas e uso de geotecnologias se sobressaem como uma alternativa promissora estimulando a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, conforme observado no projeto de extensão.

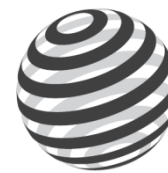
Refletindo sobre as experiências compartilhadas e os conceitos discutidos, é inquestionável a importância do trabalho de campo como uma prática pedagógica na

educação básica, especialmente no estudo da Geografia Física e da Geomorfologia. A integração entre a teoria e a prática proporcionada por essa abordagem enriqueceu o processo de aprendizagem e ofereceu aos alunos uma compreensão mais profunda e holística da vegetação, do clima, dos solos, do relevo etc.

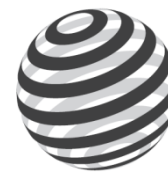
As geotecnologias proporcionaram uma exploração prévia da área de campo e fomentaram o processo de Alfabetização Cartográfica, somando de forma significativa ao ensino e aprendizagem dos processos erosivos. Por sua vez, as experiências práticas com os solos foram essenciais, ao permitir aos alunos o aprofundamento e a revisão de conhecimentos adquiridos em campo. Dessa forma, espera-se que as atividades didáticas propostas no projeto atuem como uma porta aberta para provocar e instigar os professores em suas aulas de Geografia.

Referências Bibliográficas

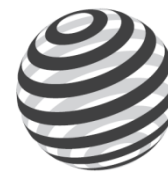
- AFONSO, A. E. **Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em Geografia física na formação de professores**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal Rio de Janeiro-UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/826981.pdf>. Acesso em: 10 de junho de 2024.
- AFONSO, A. E. Contribuições da geografia física para o ensino e aprendizagem geográfica na educação básica. **Revista Educação Geográfica em Foco**, [S.l.], v. 1, n. 2, dec. 2018. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/826981.pdf>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- ALBUQUERQUE, J. O Programa Nacional de Produção Sustentável de Óleo de Palma e seus efeitos sobre o espaço rural em Tomé-Açu, Pará. **VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária** (GT 17–Geopolítica dos alimentos e soberania alimentar), 2017. Disponível em: https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt05_1506908038_arquivo_artigoCompletoSinga2017.pdf. Acesso: 20 de junho de 2024.
- ALBUQUERQUE, F. N. B. (2023). Modelos didáticos concretos tridimensionais: definição e classificação aplicadas ao ensino de geografia física e dos componentes físico-naturais da geografia escolar. **Boletim Paulista de Geografia**, v.1, n.110, p.164–188. Disponível em: <https://doi.org/10.61636/bpg.v1i110.2997>. Acesso em: 2 de maio de 2024.
- ALBUQUERQUE, F. N. B.; SOBRINHO FALCÃO, J. A geomorfologia do semi-árido brasileiro nos livros de geografia do ensino médio: agentes, processos morfogenéticos e formas de relevo. **Revista Homem, Tempo e Espaço**, n. 1, 2007. Disponível em: <https://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/19>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- ASCENÇÃO, V. O. R.; VALADÃO, R. C. As abordagens do relevo e suas dinâmicas por professores do ensino fundamental: o conhecimento do conteúdo. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 90, p. 167-178, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/814>. Acesso: 20 de junho de 2024.



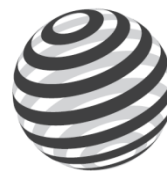
- BATISTA, D.; FRANCO, D.; CABRAL, J.; JÚNIOR, V. Discussão crítica sobre o ensino de geomorfologia. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 22, p. 64-68, 2014. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1620>. Acesso em: 23 de março de 2024.
- BEN, F. D.; SCHNORR, G. G.; PETSCH, C.; SCCOTI, A. A. V.; ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R. Discussão do lugar e alfabetização cartográfica no Ensino Fundamental: A elaboração de cadernos didáticos associados a Atlas Geoambientais municipais do Centro Oeste Gaúcho. **Caminhos da Geografia (UFU. Online)**, v. 22, p. 144-159, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/56223/32734>. Acesso em: 30 de abril de 2024.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- BUENO, M. A. A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DO MEIO NA PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA FÍSICA. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 29, n. 2, p. 185-198, 2009. Disponível em: <http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2014/04/BUENO-M%C3%8DRIAM-APARECIDA.-A-IMPORT%C3%82NCIA-DO-ESTUDO-DO-MEIO-NA-PR%C3%81TICA-DE-ENSINO-EM-GEOGRAFIA-F%C3%8DSICA.pdf>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- CABRAL, I. L. L. **Depressões interfluviais e voçorocas articuladas à rede de drenagem: o exemplo das bacias dos rios Ibicuzinho, Areal do paredão, Cacequi, Santa Maria e Ibicuí**. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001375420>. Acesso em: 14 maio de 2024.
- CABRAL, T. L.; NUMMER, A. V.; BATEIRA, C. V. de M. Indicadores morfológicos como suporte para classificação de voçorocas em sub-bacias hidrográficas no município de Cacequi-RS. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 21, n. 1, 2020. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1670>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- CALLAI, H. C. O estudo do município ou a Geografia nas séries iniciais. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 20, n. 1, 1995. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/38030>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cadernos Cedes**, v. 25, p. 227-247, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/7mpTx9mbrLG6Dd3FQhFqZYH/?lang=pt>. Acesso: 22 junho de 2024.
- CALLAI, H. C., DE SOUZA CAVALCANTI, L., CASTELLAR, S. M. V. O estudo do lugar nos anos iniciais do ensino fundamental. **Terra Livre**, v. 1, n. 38, p. 79-98, 2012. Disponível em:



- <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/terralivre/article/view/461>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- CASTELLAR, S. M. V. **Alfabetização em geografia**. Espaços da Escola, v. 10, n. 37, p. 29-46, 2000. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001237969>. Acesso em: 23 de maio de 2024.
- CAVALCANTI, L. O lugar como espacialidade na formação do professor de Geografia: breves considerações sobre práticas curriculares. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 1, n. 2, p. 1-18, 2011. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/39>. Acesso em: 12 de maio de 2024.
- CORDEIRO, J. M. P. A aula de campo em Geografia e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem na escola. **Geografia (Londrina)**, v. 20, n. 2, p. 99-114, 2011. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/7416>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2008. Escala 1:750.000. Projeto Geologia do Brasil. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/10301>. Acesso em: 03 set. 2025.
- DEON, A. R.; CALLAI, H. C. O ensino de geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação em Análise**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 79–101, 2020. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/40186>. Acesso em: 23 mar. 2024.
- LIMA, M. R. (org.). **Experimentos na educação em solos**. 1. ed. Curitiba, 2020. Disponível em: https://issuu.com/solonaescola/docs/experimentos_solos. Acesso: 20 de junho de 2024.
- MACHADO, J. C. E. Os conhecimentos prévios dos alunos no ensino de geografia: apontamentos para a organização das aulas. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 5, n. 10, p. 114-125, 2016. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/257>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- MARCOS, V. Trabalho de campo em geografia: reflexões sobre uma experiência de pesquisa participante. **Boletim paulista de geografia**, n. 84, p. 105-136, 2006. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/731>. Acesso em: 20 de junho de 2024.
- NEVES, K. F. T. V. **Os trabalhos de campo no ensino de geografia**: reflexões sobre a prática docente na educação básica. Ilhéus: Editus, 2015. 139p. Disponível em: http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2016/os_trabalhos_de_campo_no_ensino_de_geografia.pdf. Acesso: 20 de junho de 2024.
- PETSCH, C.; VOLPATO SCCOTI, A. A.; ROBAINA, L. E. de S.; TRENTIN, R. Controlling factors and mapping of linear erosive features in Santa Maria River watershed – RS. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 23, n. 4, p. 1876-1892, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20502/rbg.v23i4.2151>. Acesso: 20 de junho de 2024.



- PETSCH, C.; CUNHA DO AMARAL, E.; SANCHES, F. de O. Eventos extremos de precipitação e sua relação com a erosão na Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria (RS). **Revista Brasileira De Climatologia**, v. 33, n. 19, p. 1-28, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55761/abclima.v33i19.16473>. Acesso em: 20 de junho de 2024.
- PINHEIRO SILVEIRA, R. M.; CRESTANI, D. M.; DE CACIA DE LIMA FRICK, E. Aula de campo como prática pedagógica no ensino de geografia para o ensino fundamental: proposta metodológica e estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 4, n. 7, p. 125-142, 2014. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/130>. Acesso em: 20 de junho de 2024.
- RADEMANN, L. K.; TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. de S. Relação das variáveis ambientais com os processos erosivos no município de Cacequi, Rio Grande do Sul. **Revista Geoaraguaia**, v. 8, n. 2, 2018a. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/7675>. Acesso em: 20 de junho.
- RADEMANN, L. K.; TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. de S. Zoneamento geoambiental do município de Cacequi, Rio Grande do Sul. **Geosul**, v. 33, n. 66, 2018b. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2018v33n66p85>. Acesso: 20 de junho 2024.
- RADEMANN, L. K.; TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. de S. Zoneamento morfolitológico do município de Cacequi, RS. **Geografia em Questão**, v. 13, n. 1, 2020. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/20370>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- SANTOS, T. O.; SILVA, A. N.; SANTOS, M. S. Relato de experiência e aprendizado no contexto pandêmico: experiências no curso de licenciatura em geografia, do instituto federal baiano campus Santa Inês/BA. **Cadernos Macambira**, v. 8, n. 3, 2023. Disponível em: <https://www.revista.lapprudes.net/index.php/CM/article/view/999>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- SERPA, A. O trabalho de campo em Geografia: uma abordagem teórico-metodológica. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 84, p. 7-24, 2006. Disponível em: http://www.uel.br/cce/geo/didatico/omar/pesquisa_geografia_fisica/BPG84_Pesquisa.pdf. Acesso: 20 de junho de 2024.
- SOUZA, C. J. de O. Ensino de geomorfologia: desafios na formação inicial. **Revista de Geografia**, v. 35, n. 4, p. 288-308, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/238231>. Acesso: 20 de junho de 2024.
- SOUZA, C. J. de O. **Geomorfologia no ensino superior: difícil, mas interessante!** Por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de geografia – IGC/UFMG, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/MPBB-7SAPFR>. Acesso: 20 de junho de 2024.



- SOUZA, C. J. de O.; VALADÃO, R. C. Ensino de geomorfologia e formação de professores: desafios e perspectivas. **Revista de Geografia**, v. 35, n. 4, p. 288-308, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637399/5119>. Acesso em: 20 de junho de 2024.
- SOUZA JR, C. M. et al. Reconstructing three decades of land use and cover changes in Brazilian biomes with satellite archive and earth engine. **Remote sensing**, v. 12, n. 17, p. 2735, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/17/2735>. Acesso em: 20 de junho de 2024.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Pesquisa de Campo em Geografia. **GEOgraphia**, v. 4, n. 7, p. 64-68, 2002. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13423>. Acesso em: 20 de junho de 2024.
- TORRES, E. C.; SANTANA, C. D. Geomorfologia no ensino fundamental: conteúdos geográficos e instrumentos lúdico-pedagógicos. **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 18, n. 1, p. 233-246, 2009. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/download/1982/2436>. Acesso: 20 de junho de 2024.