
O debate ambiental através de ensaios práticos com solos na geografia escolar

SANTOS, Anderson Felipe dos¹

Recebido (Received): 26/11/2024 Aceito (Accepted): 28/05/2025

Como citar este artigo: SANTOS, A. F. O debate ambiental através de ensaios práticos com solos na Geografia Escolar. **Geoconexões online**. v.1. n.1, p. 20-30, 2025

RESUMO: O debate ambiental no contexto do século XXI precisa avançar para além de conceitos, com a realização de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável que possam realmente alcançar as diferentes camadas da sociedade, impactando na forma de pensar e agir das pessoas. Sendo a escola um espaço privilegiado na construção do pensamento crítico-reflexivo dos estudantes, esta desempenha uma função essencial no educar para a sustentabilidade. Partindo deste campo de contextualização, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta didático-pedagógica envolvendo ensaios práticos com o solo na Geografia Escolar como uma forma de debater o desenvolvimento sustentável por meio da temática solo, em busca de sensibilizar os estudantes a respeito da importância deste elemento físico-natural para a manutenção da vida no Planeta Terra. Metodologicamente, optou-se por uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação. As atividades foram desenvolvidas com as 4 turmas do 1º ano do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *campus* Oeiras, no mês de março de 2024. Os resultados alcançados retratam a importância do Professor de Geografia propor desafios como a execução de ensaios práticos com solos, dando protagonismo para que os alunos possam produzir conhecimentos e serem proponentes do seu percurso pedagógico.

PALAVRAS-CHAVE: objetivos de desenvolvimento sustentável, proposta didático-pedagógica, solos.

ENVIRONMENTAL DEBATE THROUGH PRACTICAL TESTS WITH SOILS IN SCHOOL GEOGRAPHY

ABSTRACT: The environmental debate in the context of the 21st century needs to move beyond concepts, with the implementation of actions aimed at sustainable development that can truly reach the different layers of society, impacting the way people think and act. Since schools are a privileged space for the development of students' critical and reflective thinking, they play an essential role in educating for sustainability. Based on this contextualization field, this work aims to present a didactic-pedagogical proposal involving practical tests with soil in School Geography as a way of discussing sustainable development through the soil theme, seeking to raise students' awareness about the importance of this physical-natural element for the maintenance of life on Planet Earth. Methodologically, we chose a qualitative research approach, of the action research type. The activities were developed with the 4 classes of the 1st year of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Piauí (IFPI), *Oeiras campus*, in March 2024. The results achieved portray the importance of the Geography Teacher proposing challenges such as the execution of practical tests with soils, giving protagonism so that students can produce knowledge and be proponents of their pedagogical path.

KEYWORDS: sustainable development goals, didactic-pedagogical proposal, soils.

¹ Professor Assistente (DE) do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Mestre e Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" E-mail: anderson.felipe@unesp.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1947-5175>

Introdução

As questões ambientais estão no cerne dos debates no mundo contemporâneo, isso porque, nas diferentes localidades do Planeta Terra, as mudanças climáticas afetam diretamente a qualidade de vida da população global, principalmente aquelas mais vulneráveis socioeconomicamente (Oliveira *et al.*, 2021).

O uso do solo de forma inadequada, com a retirada das florestas nativas, pode ser considerado, no século XXI, como um dos principais responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa, tendo consequências diretas na situação do clima terrestre e na saúde da população mundial (Abreu *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, o projeto de ensino realizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *campus* Oeiras, oportunizou observar o quanto é relevante o professor de Geografia pensar em propostas pedagógicas que coloquem os estudantes como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, apesar do Meio Ambiente não ser um tema novo na Geografia (Mendonça, 1994), é preciso pensar em possibilidades de debatê-lo na Geografia Escolar, alinhando-o aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), desenvolvidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Partindo do exposto, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta didático- pedagógica envolvendo ensaios práticos com o solo na Geografia Escolar como uma forma de debater o desenvolvimento sustentável por meio da temática solo, em busca de sensibilizar os estudantes a respeito da importância deste elemento físico-natural para a manutenção da vida no Planeta Terra.

A Educação em Solos e as questões ambientais no Ensino de Geografia Escolar

Diante da complexidade de pensar sobre os problemas socioambientais nas diferentes escalas geográficas, se faz necessário que o professor de Geografia utilize de estratégias didático-pedagógicas diversas, como o uso de ensaios práticos para abordar sobre as questões socioambientais que envolve a relação sociedade-natureza.

Ao se trabalhar com a Educação em Solos na Educação Básica, é possível pensar na abordagem da temática a partir do local do estudante, para isso, a partir do planejamento das propostas pedagógicas, o professor poderá solicitar com que os estudantes vá a campo e façam a própria coleta de solos para a realização de ensaios práticos. De acordo com

Santos *et al.* (2021, p. 214), “o professor em sala de aula pode desenvolver diversas metodologias para se trabalhar com o objeto do conhecimento solo, como atividades práticas utilizando experimentos que demonstram/representam as características morfológicas e a dinâmica de erosão do solo”.

Nesse contexto, é importante pensar em atividades práticas em grupos para que haja trocas de ideias e reflexões coletivas, o que proporcionará uma aprendizagem ativa, tornando os estudantes protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. “Nesta perspectiva, o professor pode propor problemas na forma de pequenos experimentos a fim de permitir aos alunos realizarem um conjunto de observações, tarefas de classificações, entre outras, cabendo, ao docente, um papel de orientador da aprendizagem” (Andrade, Massabni, 2011, p. 837).

Na contemporaneidade, muito se avançou nos debates teóricos, metodológicos e até mesmo epistemológicos sobre o Ensino de Geografia na escola, apesar disso, ainda para muitos estudantes a disciplina é distante da sua realidade, fazendo com que eles não vejam sentido naquilo que é estudado. De acordo com Giroto (2015), para muitos educandos, a disciplina de Geografia é vista como enfadonha, mnemônica e longe da realidade observada e vivenciada em seus cotidianos. Dessa forma, é necessário que o professor de Geografia possa refletir e pensar em propostas pedagógicas que traga significado real de como os estudantes podem utilizar aquilo abordado no seu dia a dia.

Sendo assim, um ponto chave nas abordagens geográficas, é trabalhar a partir dos princípios geográficos, como o da localização, para que os educandos consigam despertar o raciocínio geográfico por meio da espacialização dos fenômenos da natureza, “bem como as implicações socioambientais deste conhecimento” (Andrade, Massabni, 2011, p. 836). Giroto (2015, p. 72), afirma que, “O raciocínio geográfico pode ser concebido como a capacidade de estabelecer relações espaço-temporais entre fenômenos e processos, em diferentes escalas geográficas”. Dessa forma, no contexto brasileiro, muitos são os fenômenos socioambientais que podem e devem ser abordados no âmbito da Geografia, como as erosões, deslizamentos de terras, assoreamento, Desmatamento, Queimadas, entre tantos outros.

Em relação aos problemas socioambientais, constantemente observa-se na mídia casos de desmatamentos para a criação do gado no Cerrado, na Amazônia e na Caatinga, derrubada e venda ilegal da madeira e expansão dos garimpos, prejudicando a biodiversidade de cada bioma brasileiro e interferindo na qualidade de vida das comunidades locais que ficam em situação de vulnerabilidade social e ambiental.

Outro problema socioambiental grave que se insere também numa questão social, é a contaminação das águas amazônicas por mercúrio utilizado nos garimpos. O mercúrio utilizado provoca a morte de peixes, ameaça a segurança alimentar das populações ribeirinhas e pode provocar inúmeras doenças nos seres humanos, como alguns tipos de câncer.

Numa pesquisa realizada recentemente por pesquisadores do Programa de Monitoramento de Águas, Ar e Solos da Universidade do Estado do Amazonas (ProQAS-UEA), foi constatado que em 29 amostras de peixes da Bacia do Rio Madeira entre os municípios de Humaitá e Manicoré, estavam com níveis altos de mercúrio, o que pode impacta na saúde da população local que consome esses peixes (Almeida, 2024).

Dessa forma, percebe-se que no Brasil muitos são os exemplos de problemas socioambientais que podem ser tratados em sala de aula. Cabe ao professor, abordar as mais variadas temáticas da atualidade, trazendo diferentes exemplos e recursos pedagógicos, como os ensaios práticos para abordar sobre o solos e os problemas gerados ou intensificados pela ação humana sobre esse elemento natural. Todas as atividades de ação e reflexão de forma coletiva e individual, colaboram para que os estudantes possam ser protagonistas do processo de ensino-aprendizagem dentro e fora da sala de aula.

Metodologia

Metodologicamente, esta pesquisa está referenciada em pressupostos de uma abordagem qualitativa, baseada em pesquisa-ação. Conforme Engel (2000, p. 182),

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, que é considerada como “independente”, “não-reativa” e “objetiva”. Como o próprio nome já diz, a pesquisa-ação procura unir a pesquisa à ação ou prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. É, portanto, uma maneira de se fazer pesquisa em situações em que também se é uma pessoa da prática e se deseja melhorar a compreensão desta.

Através da pesquisa-ação – em andamento e que faz parte de um projeto de ensino iniciado no mês de março no IFPI, *campus* Oeiras –, foi possível pensar em ações que colocassem os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem, com o desenvolvimento de metodologias de ensino sobre o elemento físico-natural solo. Essa iniciativa conta com etapas sequenciadas que envolvem o planejamento, a execução, a avaliação e a reflexão das ações desempenhadas até o presente momento.

As atividades foram desenvolvidas com as quatro turmas do 1º ano do referido

Instituto, *campus* Oeiras, no mês de março de 2024. Para o desenvolvimento da proposta, foram realizados três encontros de 2 horas cada, o que corresponde a um total de seis aulas em cada turma.

Nesse contexto, o primeiro encontro foi dedicado ao debate por meio de uma aula expositiva e dialogada sobre os solos, destacando processos de formação, aspectos morfológicos e processos de degradação, discutindo, por exemplo, a inviabilidade de se alcançar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sem solos saudáveis. Ao final do primeiro encontro, os estudantes foram divididos em grupos; cada equipe ficou responsável por desenvolver um ou dois ensaios práticos sobre os solos e fomentar em sala de aula uma discussão sobre a necessidade de deter e reverter a degradação do Meio Ambiente.

No segundo e terceiro encontro, cada equipe desenvolveu a sua proposta em 15 minutos, sendo um momento de interação e debate em sala de aula, com os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem, tendo o professor como mediador, promovendo estímulos cognitivos do alunado (Freire, 1996).

Resultados e Discussões

Desde a década de 1970, o debate ambiental ganhou foco no mundo, fruto da destruição e expropriação de forma exacerbada dos recursos naturais nas diferentes localidades do Planeta Terra. Em 2015, durante a cúpula das Nações Unidas (ONU) sobre o desenvolvimento sustentável, foi criada a Agenda 2030, um plano de ação que indicou aos 193 Estados membros 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com 169 metas para erradicar a pobreza e promover uma vida digna para todos até o ano de 2030. Os ODS foram sistematizados da seguinte maneira:

Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; **Objetivo 2.** Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; **Objetivo 3.** Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; **Objetivo 4.** Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; **Objetivo 5.** Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; **Objetivo 6.** Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos; **Objetivo 7.** Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia; **Objetivo 8.** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos; **Objetivo 9.** Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; **Objetivo 10.** Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles; **Objetivo 11.** Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos,

seguros, resilientes e sustentáveis; **Objetivo 12.** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; **Objetivo 13.** Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos; **Objetivo 14.** Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; **Objetivo 15.** Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade; **Objetivo 16.** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; **Objetivo 17.** Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (ONU Brasil, 2018).

Percebe-se que os ODS tratam da temática solo, direta ou indiretamente, pois é inviável, por exemplo, a erradicação da fome, sem solos saudáveis ao redor do mundo. Na Figura 1, criada pela *European Environment Agency* com base na Agenda 2030 das Nações Unidas, é possível observar que, em diferentes objetivos, pode-se identificar a presença da abordagem do solo.

Tendo isso em mente e em termos educacionais, é relevante que se desenvolva ações que tragam para o centro do debate a importância do solo para a manutenção da vida no Planeta Terra e que aborde, de forma concisa, a temática atrelada com aos ODS, a fim de que os estudantes, e a sociedade em geral, possam agir em prol das causas humanitárias com foco na qualidade de vida destas e das futuras gerações. Segundo Santos *et al.* (2023, p. 299),

Apesar da grande relevância ambiental do solo, esse componente físico-natural vem sendo alvo de um processo de degradação expressivo, resultado da ação humana representada por queimadas, desmatamentos, entre outros impactos negativos que levam à redução significativa de nutrientes minerais e de matéria orgânica, ameaçando a biodiversidade e restringindo e/ou impossibilitando o uso dos solos para a agricultura.

Diante desse processo intenso de degradação do solo em todo o mundo, destaca-se a importância da Educação em Solos, cujas ações em espaços formais e informais da educação podem despertar nas pessoas o sensibilizar pedológico, o que contribui para a disseminação de discursos e práticas que visem à conservação e até mesmo à preservação dos solos para a manutenção da vida no planeta (Santos, 2023).

Nesse contexto, no IFPI, *campus* Oeiras, por meio de um projeto de ensino da Geografia, está sendo desenvolvido um conjunto de ações para se pensar sobre a importância dos solos na qualidade de vida da população mundial, e como podemos, enquanto cidadãos e cidadãs, pensarmos os ODS no contexto local, espaço de vivências dos estudantes.

Figura 1. Solos e objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas



Fonte: European Environment Agency (2023) com base nos ODS da ONU (2015).

Sendo assim, de início, foi pensado um diálogo em sala de aula para abordar o tema solo e os ODS nas diferentes escalas geográficas – do local ao global e do global ao local – e, posteriormente, com o propósito de colocar os estudantes no centro do processo de ensino- aprendizagem, foi solicitado que eles montassem grupos e trouxessem atividades práticas sobre o solo para serem desenvolvidas em sala de aula (Figura 2).

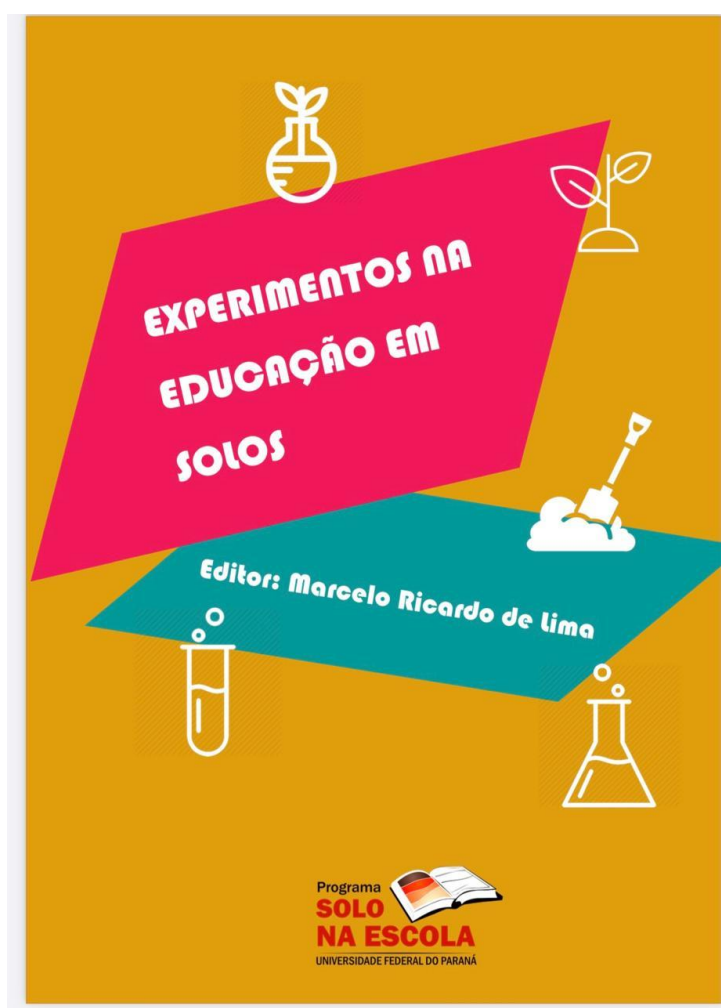
Figura 2. Estudantes das turmas de 1º ano do Ensino Médio do IFPI, *campus* Oeiras, desenvolvendo ensaios práticos com os solos



Fonte: Arquivo do autor (2024).

Diante da Figura 2, nota-se que os estudantes trouxeram diversos ensaios práticos, como: cores do solo, densidade do solo, erosão eólica do solo, porosidade do solo, tintas com solo, adubação no crescimento de plantas, textura do solo, expansão do solo, horizontes do solo, impermeabilização do solo, entre outros. É importante destacar que grande parte das práticas estão disponíveis no Manual de Experimentos na Educação em Solos do Programa Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná (UFPR) (Figura 3).

Figura 3. Manual de experimentos na educação em solos.



Fonte: Lima (2020).

Dentro do manual (Figura 3), existe um sumário com 29 ensaios práticos que podem ser desenvolvidos pelos estudantes na Educação Básica. O interessante é que para cada ensaio prático possui o procedimento a ser seguido, o público sugerido, objetivos, materiais, questões e sugestões de atividades, informações para os professores, possíveis variações no resultado da prática e bibliografia citada.

Dessa forma percebe-se que muitas são as ferramentas pedagógicas que podem ser utilizadas pelos professores na Educação Básica. Sendo assim, é necessário que o educador desperte nos aprendentes um olhar mais crítico sobre o solo e sua conservação, entendendo que esse recurso natural é importante para a sociedade. O direito à educação só é plenamente realizado quando há um compromisso com a qualidade, garantindo que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades de aprender e se desenvolver.

Muitas metodologias de ensino podem ser utilizadas para potencializar o debate da temática solo no contexto escolar, como os ensaios práticos, que promovem o processo de integração da teoria à prática, tirando o estudante do contexto estritamente teórico, dando-lhes a oportunidade do contato com seu objeto de estudo e da iniciação científica.

Considerações finais

Diante dos resultados obtidos até o momento com o projeto de ensino, percebe-se o quanto é importante debater sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável atrelado à temática solo no contexto escolar. As atividades que estão sendo desenvolvidas com o uso de ensaios práticos em sala de aula tornam os estudantes protagonistas do processo de ensino-aprendizagem e os estimulam a desenvolver a pesquisa e imprimir nos trabalhos a sua criatividade, o que contribui, desde cedo, para a formação de cidadãos e cidadãs responsáveis em relação à manutenção do Meio Ambiente.

No mais, percebe-se que ainda não se alcançou, de forma efetiva, nas esferas sociais o valor que o solo possui para a manutenção da vida na Terra. Assim, a educação tem papel fundamental de despertar a sensibilização e a possível consciência da preservação e conservação ambiental. É necessário que se discuta cada vez mais sobre como agir de modo sustentável.

Referências

- ABREU, A. M. et al. A interface entre saúde, mudanças climáticas e uso do solo no Brasil: uma análise da evolução da produção científica internacional entre 1990 e 2019. *Saúde Soc.*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 1-16, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/5Z7vSSp5wMXVFyMFMCKmtDd/>. Acesso em 05 de ago. 2024. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902020180866>
- ALMEIDA, M. UEA: pesquisa identifica níveis altos de mercúrio em peixes do rio Madeira. *Amazonas Atual*, Manaus, 01 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://amazonasatual.com.br/uea-pesquisa-identifica-niveis-altos-de-mercuro-em-peixes-do-rio-madeira/>. Acesso em 03 de dez. 2024.
- ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências. *Ciência & Educação*, Campinas, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516->

73132011000400005&script=sci_abstract. Acesso em 01 de set. 2024. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400005>

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. *Educar*, Curitiba, n. 16, p. 181-191. 2000. Disponível em: http://www.educaremrevista.ufpr.br/arquivos_16/irineu_engel.pdf. Acesso em 20 de set. 2024. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214>

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

GIROTTTO, E. D. Ensino de Geografia e raciocínio geográfico: as contribuições de Pistrak para a superação da dicotomia curricular. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 5, n. 9, p. 71-86, jan./jun., 2015. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/download/144/149/1014>. Acesso em 12 de ago. 2024.

LIMA, M. R. de. *Experimentos na Educação em Solos*. Curitiba: Programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR, 2020. 218 p.

MENDONÇA, F. *Geografia e Meio Ambiente*. São Paulo: Contexto, 1994.

OLIVEIRA, N. C. R. de; OLIVEIRA, F. C. S. de; CARVALHO, D. B. de. Educação Ambiental e mudanças climáticas: análise do programa escolas sustentáveis. *Ciên. Educ.*, [S. l.], v. 27, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/tNK3jw3zjzP9b8mkRmSt79s/abstract/?lang=pt>. Acesso em 16 de jul. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 29 de jul. 2024.

SANTOS, A. F. L. dos. et al. Enfoque do componente natural solo na escola: ensaios práticos como recurso didático no ensino de geografia. *Revista Tocantinense de Geografia*, Araguaína, v. 10, n. 21, p. 213-234, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/geografia/article/view/12069/19065>. Acesso em 28 de jul. 2024. <https://doi.org/10.20873/rtg.v10n21p213-234>

SANTOS, A. F. L. dos. et al. O solo como elemento integrador da paisagem na geografia escolar: compreensões analíticas a partir de um livro didático do 6º ano. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 24, n. 93, p. 298-318, 2023. DOI: 10.14393/RCG249364846. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/64846>. Acesso em 03 de ago. 2024. <https://doi.org/10.14393/RCG249364846>

SANTOS, A. F. L. dos. A educação em solos na Geografia escolar: uma experiência pedagógica com o uso de geotintas no 6º ano. *Signos Geográficos*, Goiânia, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/signos/article/view/77858/40606>. Acesso em 10 de jul. 2024. <https://doi.org/10.5216/signos.v5.77858>

SOLOS e objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas. European Environment Agency, 2019. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2019/infografia/solos-e-objetivos-de-%20desenvolvimento/view>. Acesso em 13 de jul. 2024.