

PROJETO EDUCASOLOS: O MACROPEDOLITO COMO FORMA DIDÁTICA DE SE TRABALHAR A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE SOLOS

EDUCASOLOS PROJECT: THE MACROPEDOLITE AS A DIDACTIC FORM TO WORK ON ENVIRONMENTAL EDUCATION AND SOIL TEACHING

PROYECTO EDUCASOLOS: EL MACROPEDOLITO COMO FORMA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA ENSEÑANZA DEL SUELO

Leda Correia Pedro Miyazaki¹

Tatiane Dias Alves²

Letícia Costa Paranaíba³

Resumo: O objetivo deste artigo é demonstrar a importância do uso do macropedolito e demais materiais didáticos lúdicos pedagógicos elaborados a partir dos solos encontrados no município de Ituiutaba/MG, com o intuito de sensibilizar o público alvo, além de contribuir de forma direta na mudança de concepção e atitude dos educandos, promovendo experiências que possam cooperar na construção de um conhecimento pedológico. Para isso, os procedimentos metodológicos utilizados foram: a) Pesquisa e revisão bibliográfica sobre o tema em análise; b) Trabalhos de campo para reconhecimento e coleta de amostras de solos; c) Elaboração de instrumentos didáticos para tornar as palestras mais lúdicas e interativas. O uso dos macropedolitos nas visitas ao laboratório de ensino da universidade despertou a curiosidade dos educandos e educadores que pouco conheciam as características dos solos do município de Ituiutaba. Assim, foi possível trabalhar aspectos teóricos e metodológicos sobre os solos e aproximar este conhecimento por meio da experimentação, no qual educandos puderam participar das palestras dialogadas, fazer reflexões sobre a forma como a sociedade tem se relacionado com a natureza, que neste caso foi representada pelos solos. Os educandos puderam observar as diferenças entre os perfis do Latossolo, Gleissolo e Nitossolo, realizaram texturagem das amostras, observaram cores entre outros. Assim, espera-se que o projeto EducaSolos possa levar mais educandos para o laboratório de ensino, para ter um momento de experimentação e possa contribuir para a popularização do conhecimento sobre os solos do município de Ituiutaba/MG.

Palavras chave: Macropedolito; Ensino; Solos; Educação Ambiental; Material Didático.

¹ Doutora em Geografia. Professora Associada do curso de Graduação em Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Pontal (PPGEP) do Instituto de Ciências Humanas (ICHPO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Pontal, Ituiutaba/MG. E-mail: lecpgeo@gmail.com. Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/6763928879571275>. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-6293-0439>.

² Licenciada e Bacharel em Geografia pelo Instituto de Ciências Humanas do Pontal (ICHPO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)- Campus Pontal. Ituiutaba/MG. E-mail: tatianediasa@gmail.com. Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/4076835305681293>. Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0008-3119-5046>.

³ Discente do curso de Graduação em Geografia pelo Instituto de Ciências Humanas do Pontal (ICHPO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) - Campus Pontal. Ituiutaba/MG. E-mail: leticiaconstaparanaiba@gmail.com. Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/6531256866747741>. Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0007-2960-128X>

Abstract: The objective of this article is to demonstrate the importance of using macropedolites and other playful educational materials developed from the soils found in the municipality of Ituiutaba/MG, in order to raise awareness among the target audience and directly contribute to a change in the conception and attitude of the students, promoting experiences that can contribute to the construction of pedological knowledge. To achieve this, the methodological procedures used were: a) Research and literature review on the topic under analysis; b) Fieldwork for soil recognition and sample collection; c) Development of educational tools to make lectures more playful and interactive. The use of macropedolites during visits to the university's teaching laboratory sparked the curiosity of both students and educators who had little knowledge of the characteristics of the soils in Ituiutaba. Thus, it was possible to work on theoretical and methodological aspects of soils and bring this knowledge closer through experimentation, in which students could participate in interactive lectures and reflect on how society has been relating to nature, represented in this case by the soils. The students were able to observe the differences between the profiles of Latosols, Gleisols, and Nitosols, perform soil texture analysis on the samples, and observe colors among other features. Therefore, it is expected that the EducaSolos project can bring more students to the teaching laboratory, providing a moment of experimentation and contributing to the popularization of knowledge about the soils in the municipality of Ituiutaba/MG.

Keywords: Macropedolito; Teaching; Soils; Environmental Education; Didactic Material.

Resumen: El propósito de este artículo es demostrar la importancia de utilizar el macropedolito y otros materiales didácticos hecho de suelos encontrado en el municipio de Ituiutaba/MG, con el objetivo de sensibilizar al público seleccionado, además de contribuir en el cambio de concepción y actitud de los alumnos, promover experiencias que puedan cooperar en la construcción de un conocimiento en los suelos. Para eso, Los procedimientos metodológicos utilizados fueron: Investigación y revisión bibliográfica sobre el tema en análisis; Trabajo de campo para reconocimiento y toma de muestras de suelo; Elaboración de instrumentos didácticos para hacer las conferencias más lúdicas e interactivas. El uso de macropedolitos en las visitas al laboratorio docente de la universidad despertó la curiosidad de estudiantes y docentes que tenían poco conocimiento de las características del suelo del municipio de Ituiutaba/MG. Así, fue posible trabajar aspectos teóricos y metodológicos de los suelos y aproximar este conocimiento a través de la experimentación, en el que los estudiantes podían participar en conferencias dialogadas, fazer reflexões sobre a forma como a sociedade tem se relacionado com a natureza, que en este caso estuvo representada por los suelos. Los alumnos pudieron observar las diferencias entre los perfiles de Latossolo, Gleissolo y Nitossolo, texturizaron las muestras, observaron colores, entre otros. Así, se espera que el proyecto EducaSolos pueda llevar a más alumnos al laboratorio de enseñanza, tener un momento de experimentación, y podrá contribuir para la divulgación del conocimiento sobre suelos en el municipio de Ituiutaba/MG.

Palabras clave: Macropedolito; Didáctica; Suelos; Educación Ambiental; Material Didáctico.

Introdução

Atualmente, o ensinar tem sido uma tarefa difícil para os educadores, uma vez que o momento histórico em que vivemos as informações são apresentadas sem critério nos meios de comunicação, além disso a falta de conhecimento tem aumentado essa dificuldade. Isso tem contribuído para uma percepção do cotidiano equivocada, interferindo na construção de

concepções sobre a relação sociedade e natureza, que tem se expressado de forma impactante e degradante na maneira de consumir os recursos naturais.

Dentre os recursos naturais, o solo é essencial para a manutenção da vida na Terra e cada vez mais vem sendo degradado pela sociedade. No Triângulo Mineiro a degradação dos solos vem se intensificando em ritmo acelerado devido à falta de conhecimento e/ou manejo inadequado. Assim, para se reverter essa situação é preciso envolver a sociedade ou parte dela no sentido de sensibilizar quanto a importância deste recurso natural para a manutenção da vida no planeta, como também garantir a qualidade ambiental e de vida do ser humano. Para isso, foram adotadas as concepções e as ações da Educação Ambiental, do Ensino de Solos e a extensão universitária, por meio do projeto EducaSolos.

Atualmente a extensão universitária tem possibilitado a realização de projetos que visam ações de sensibilização e popularização do conhecimento científico. A extensão universitária é uma das formas de se investir na conscientização ambiental, promovendo a preservação e conservação dos solos, uma vez que, no Brasil ainda se perde muito solo produtivo por meio de um manejo inadequado e falta de conhecimento quanto a suas características e complexidade.

No geral, a sociedade só protege e conserva aquilo que ela conhece e para que possa ser mudado a realidade nos municípios brasileiros ações extensionistas são extremamente importantes. Por isso, o projeto de extensão universitária EducaSolos, tem investido em ações voltadas para a sensibilização e popularização do conhecimento sobre os solos focando nos estudantes do ensino fundamental, médio, técnico e superior. Acredita-se que esse público é capaz de popularizar o conhecimento sobre os solos, uma vez que são considerados por muitos pesquisadores como disseminadores do conhecimento.

Neste sentido, o objetivo deste artigo é demonstrar a importância do uso do macropedolito e demais materiais didáticos lúdicos pedagógicos elaborados a partir dos solos encontrados no município de Ituiutaba/MG, com o intuito de sensibilizar o público alvo, além de contribuir de forma direta na mudança de concepção e atitude dos educandos, promovendo experiências que possam cooperar na construção de um conhecimento pedológico sustentável.

A área de interesse pedológico se refere ao município de Ituiutaba/MG, onde existem vários tipos de solos com características distintas, cuja complexidade dos aspectos do solo, os processos de formação e os tipos não são reconhecidos pelos educandos e professores do ensino fundamental, médio, sendo conseqüentemente pouco abordados nas escolas.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos se deram em quatro etapas, sendo a primeira com pesquisas e revisões bibliográficas, a segunda com trabalhos de campo, a terceira com a elaboração de materiais didáticos sobre solos e a quarta com palestras e oficinas sobre solos para os educandos.

A pesquisa e revisão bibliográfica é uma etapa muito importante, pois permite que os trabalhos tenham uma construção de uma estrutura teórica sobre a temática estudada, além de fundamentar toda a pesquisa. Essa etapa ocorreu através do levantamento de artigos, revistas, periódicos, anais de evento na ferramenta de busca “google acadêmico” que serviram para o embasamento teórico-metodológico.

Dessa forma, o referencial teórico foi construído a partir de conceitos referentes a degradação ambiental, educação ambiental, educação e o ensino em solos. Os autores e documentos que fundamentaram o estudo de degradação ambiental foram: Food And Agriculture Organization Of The United Nations - FAO (1967), Guerra e Guerra (1997), Pedro Miyazaki (2022); o estudo de educação ambiental: Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, Loureiro (2003), Landin Neto et. Al. (2013), Teixeira (2007) e Gonçalves (1988); o estudo de educação em solos e materiais didáticos: Muggler et. al. (2006), Pedro (2011) e Pedro Miyazaki (2022); o estudo de solos: Ruellan e Dosso (1993), Lepsch (2002), Freire (2006) e Santos et. al. (2006).

A segunda etapa foi a realização dos trabalhos de campo para o reconhecimento e coleta de amostras de solos para análise granulométrica de alguns tipos de solos encontrados no município de Ituiutaba. Os solos coletados em campo foram utilizados na elaboração de materiais didáticos lúdicos pedagógicos. Sendo assim, os trabalhos de campo foram realizados em vários pontos do município de Ituiutaba-MG, como: em uma voçoroca da bacia hidrográfica do Ribeirão São Lourenço, no fundo de vale do Córrego São José nas proximidades do Conjunto habitacional Nova Ituiutaba e na Chácara Drummond próximo ao Rio Tijuco.

A terceira etapa da pesquisa envolveu a elaboração de materiais didáticos lúdicos, como: macropedolitos, colorteca e amostras para textura de solos.

Os exemplares de solos do município de Ituiutaba-MG chamados de macropedolitos foram, respectivamente, coletados em diferentes pontos do município. O primeiro tratou-se de um solo avermelhado extraído em uma voçoroca na bacia hidrográfica do Ribeirão São Lourenço. O segundo macropedolito foi retirado junto ao fundo de vale na bacia hidrográfica do Córrego São José, próximo ao Conjunto Habitacional Nova Ituiutaba I, II, III e IV, sendo

um solo de cor acinzentada, e por fim, foi coletado o terceiro macropedolito, de um solo também avermelhado, mas com uma grande quantidade de ferro, identificado como Nitossolo, que estava localizado em um barranco próximo a ponte de acesso a cidade de Ituiutaba ao lado do Rio Tijuco.

Para a coleta, utilizou-se a metodologia de Nunes (2010), como pode ser observado na figura 1. Dessa forma, foi cavado 40 cm para o interior do solo, a fim de eliminar as impurezas que havia no local. O próximo passo foi a escavação de 150 cm de altura do perfil e a retirada o material com um gabinete de 150 cm de altura, 30 cm de largura e 2 cm de espessura. Na sequência, o macropedolito foi levado para o laboratório e foi completamente limpo e impermeabilizado, isso ocorreu devido a aplicação de uma solução de cola diluída em água para a fixação do material no gabinete. Por fim, foi borrifado nos macropedolitos essa solução por cerca de seis meses para a impermeabilização completa da maquete didática.

Figura 1: Etapas para a elaboração de um macropedolito



Fonte: Acervo Laboratório PEDOGEO (2023)

Princípios da Educação Ambiental na formação de um conhecimento pedológico sustentável

A degradação ambiental pode ser entendida como à deterioração de uma área, incluindo a perda total da capacidade dos solos para uso presente ou futuro (FAO, 1967). É resultado da ação do ser humano sobre o meio em que vive, no qual não se respeita o equilíbrio dinâmico dos processos naturais (GUERRA, GUERRA 1997). Pode-se citar, dentre as formas de degradação ambiental, a que atinge os solos, cujo resultado pode ser exemplificado pela perda de solo por erosão linear e laminar. Assim, a degradação dos solos é um dos problemas ambientais que tem contribuído com a degradação ambiental e tem se expandido pelo território de maneira muito rápida.

No momento em que a sociedade passou a encarar a natureza como fonte dos recursos naturais, sendo a matéria-prima utilizada para confecção de bens consumíveis para a sociedade moderna capitalista, ocorreu o surgimento de diferentes problemas e impactos no ambiente. Isso despertou o interesse de determinados grupos sociais e indivíduos da sociedade em proteger, preservar, conservar e recuperar determinadas áreas, fortalecendo movimentos socioambientais que a cada dia tenta reverter o cenário de degradação ambiental brasileiro (PEDRO MIYAZAKI, 2022).

Nesta situação, a Educação Ambiental tem sido refletida como uma maneira de tentar sensibilizar e colocar em evidência uma mudança de comportamento da sociedade consumista, que não se preocupa com os efeitos e respostas do ambiente as práticas que utilizam de forma exacerbada os recursos naturais, como por exemplo o solo.

Segundo Pedro Miyazaki (2022), esta exploração tem se fundamentado em um modelo de desenvolvimento econômico que vê a natureza como um recurso natural, que deve ser consumido de forma intensa, além disso, determinados setores da sociedade não se preocupam com a maneira que os recursos estão sendo apropriados, transformados, consumidos e descartados. Isso têm gerado um rompimento no equilíbrio dinâmicos dos processos naturais, cujo resultado tem se manifestado nas áreas rurais e urbanas em forma de impactos ambientais, agravando mais ainda o quadro de degradação.

A sociedade, ou melhor, parte dela tem procurado diminuir o avanço da degradação ambiental no Brasil, isso tem se dado a partir de ações que visam a Educação Ambiental e quando pensado no recurso natural solo essas ações tem se multiplicado por meio dos projetos de extensão universitária.

Pode-se dizer que a Educação Ambiental ganhou popularidade com a publicação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental, no qual foi colocada a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino formal da educação brasileira. Isso foi um grande marco para a história da Educação Ambiental no Brasil, sendo resultado de um longo processo de interlocução entre ambientalistas, educadores e governo (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental é aquela que por meio individual ou em grupo constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do ambiente, considerado como um bem de uso comum da sociedade, essencial para a qualidade de vida e para a sustentabilidade do ambiente (BRASIL, 1999). Ela “é um elemento fundamental e permanente da educação nacional, devendo estar presente de maneira integrada em todos os níveis e em todos os aspectos do processo educativo, seja em caráter formal e não-formal. (BRASIL, 1999).

Conforme Loureiro (2003) a Educação Ambiental deve proporcionar uma experimentação envolvendo processos práticos e reflexivos, que possa fundamentar à consolidação de valores ecológicos/ambientais, que devem ser entendidos e também aceitos promovendo à sustentabilidade global, à justiça social e à preservação da vida.

O objetivo da Educação Ambiental é desenvolver uma compreensão integrada do ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. Garantir a democratização das informações ambientais, como também estimular e fortalecer a consciência crítica sobre a problemática ambiental e social, incentivando a participação individual ou coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Os desafios que a sociedade tem no presente e para o futuro é pensar em ações e colocá-las em prática para solucionar ou mitigar os problemas ambientais. Landin Neto et. al. (2013) reflete sobre a Educação Ambiental como instrumento que habilita a sociedade, com o intuito de adotar atitudes que possibilitem um uso sustentável dos recursos naturais para que consequentemente ocorra uma diminuição de problemas ambientais.

Teixeira (2007), chama atenção em suas reflexões que a Educação Ambiental estabelece um conjunto de ensinamentos teóricos e práticos com a finalidade de estabelecer a compreensão e despertar a percepção do indivíduo sobre a importância de ações e atitudes para a preservação

e conservação do ambiente, tratando-se então de uma necessidade atual mediante as práticas e comportamentos predatórios da sociedade moderna.

A Educação Ambiental envolve um processo cujas ações podem se dar em pequeno, médio e longo prazo, deve ser participativo e envolver diferentes grupos da sociedade (GONÇALVES, 1988). Portanto, essa educação possui a função de construir novos pensamentos, mudanças de hábitos, conscientização e criticidade do mundo em que vivemos.

É importante ressaltar a qualidade das informações ambientais que são percebidas e estão ligadas diretamente à sensibilização e à conscientização da sociedade, no qual os acontecimentos reais sobre a problemática da degradação ambiental devem ser abordados apresentando as causas e consequências, acentuando o pensamento crítico do educando, no sentido de ser capaz de atuar no meio em que vive e resolver problemas socioambientais existentes (LANDIM NETO et.al., 2013).

A Educação Ambiental é uma forte aliada no Ensino de Solos, pois permite ampliar o repertório dos educandos, promover experiências junto ao ambiente e popularizar o conhecimento sobre os vários aspectos dos solos.

Segundo Dias (2004), a Educação em Solos é uma das vertentes da Educação Ambiental, sendo um processo de formação dinâmico, constante e participativo, buscando a conscientização pedológica e um ambiente mais sustentável (MUGGLER, et. al., 2006).

A importância de uma consciência pedológica

Segundo Muggler, Sobrinho e Machado (2006, p. 734) o ser humano tem se relacionado com a natureza a partir da concepção de natureza como uma dádiva, na qual a natureza é “provedora e encontra-se disponível para o usufruto da humanidade” e historicamente tem “promovido a degradação dos recursos naturais em uma escala suportável. Contudo, foi a partir do advento da Revolução Industrial, que a lógica de produção fundamentada na utilização de energia fóssil e na exploração acentuada dos recursos naturais foi sendo implantada nos territórios (MUGGLER, SOBRINHO, MACHADO, 2006, p. 734). Com isso, o crescimento populacional, associado a exploração exacerbada dos recursos naturais, vinculado ao modo de produção capitalista e produção do espaço tem contribuído no rompimento do equilíbrio dinâmico dos processos naturais, o que tem resultado no aparecimento de impactos e a degradação ambiental.

Partindo dessa explanação é importante que os educadores trabalhem com seus educandos o verdadeiro sentido da natureza. Para que se possa provocar uma mudança de

atitude e a maneira como a sociedade tem se relacionado com ela, procurando cada vez mais utilizar os recursos naturais de forma consciente e sustentável.

Essa abordagem tem sido utilizada por muitos educadores que trabalham com a Educação em Solos, uma vez que o solo é um elemento fundamental para o ambiente, no entanto, tem recebido pouca importância não sendo considerado como um elemento indispensável para a manutenção da vida no planeta. De tal modo, “é necessário que se desenvolva uma “consciência pedológica”, a partir de um processo educativo que privilegie uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza” (MUGGLER, SOBRINHO, MACHADO, 2006, p. 733).

Na tentativa de promover uma mudança de comportamento e forma de compreender a relação entre sociedade e natureza a partir da Educação em Solos é importante que o educador promova a construção deste conhecimento considerando a noção prévia de seus educandos e possa ampliar o conhecimento pautando-se no princípio da sustentabilidade e da Educação Ambiental.

O solo pode ser entendido como um recurso natural muito importante para a manutenção dos seres vivos e promover o equilíbrio dinâmico de processos naturais do ambiente. Partindo dessa premissa, é importante que o recurso natural solo seja protegido, preservado ou conservado, isso dependerá de suas características e a excepcionalidade que possui. Nesse sentido, é importante concentrar esforços para promover a conscientização ambiental, no qual “deve-se investir na conscientização ambiental, aliada a práticas de preservação e de conservação, uma vez que, no Brasil, ainda se perde muito solo fértil, por uso e por manejo inadequado” (PEDRO MIYAZAKI, 2022, p. 236).

Considerando a complexidade dos solos, Ruellan e Dosso (1993) ressaltam que ele é resultante da interação entre diferentes elementos, como a rocha expressas pelas diferentes mais diferentes formações; o clima com os mais variados tipos; as formações vegetais vinculada a forma do relevo; o tempo e por último as variadas formas de uso e ocupação humana. De acordo com Lepsch (2002) os estudos comprovaram que a existência de diferentes tipos de solos é decorrente da ação integrada de cinco fatores de formação. O primeiro fator trata-se do material de origem (rocha/formação rochosa), o segundo é o clima que atua por meio da temperatura, umidade e processos intempéricos (físicos e químicos), o terceiro é o relevo que por meio da variação da superfície influencia no balanço morfogenético (pedogênese e morfogênese) resultando na profundidade dos solos, o quarto são os organismos vivos (macro e microrganismos) que atuam no sentido de revolver o solo e na incorporação de matéria orgânica

e por último o tempo que dependendo dos outros elementos pode formar solo em escala geológica ou humana.

Contudo, pareça simples a dinâmica de formação dos solos a partir dos cinco fatores, no entanto, para se formar solo diversos processos são necessários, pois inclui reações e rearranjos do material de origem, com eventos que ocorrem em série e outros, concomitantemente, sendo alguns concorrentes e outros, tendo efeitos antagônicos (FREIRE, 2006). Diante dessa interação em uma região tropical, é notório a compreensão da diversidade e a heterogeneidade dos solos. A variedade de solos na região tropical permite que se possa exercer diferentes atividades de uso, de manejo e, ainda, produzir várias culturas, desde que se tenha condições climáticas adequadas (FREIRE, 2006).

Essa variedade foi estudada e sistematizada no Sistema Brasileiro de Classificação de solos da Embrapa (SANTOS et al., 2006), que envolve 13 tipos de solos no território brasileiros: Latossolo, Argissolo, Neossolo, Nitossolo, Cambissolo, Chernossolo, Espodossolo, Gleissolo, Luvisolo, Organossolo, Planossolo, Plintossolo e Vertissolo. Esses tipos de solos possuem característica bastante particular, no qual pode-se encontrar solos mais argilosos; outros, mais arenosos; alguns, mais profundos; outros, mais rasos; entre outros. Além disso, podem variar quanto a composição mineral, a suscetibilidade erosiva, a drenabilidade entre outras.

Esses são apenas alguns aspectos abordados para se demonstrar que os solos são diferentes, complexos e dinâmicos. Segundo Muggler, Sobrinho, Machado (2006), grande parte dos seres humanos não entendem que o ambiente é decorrente do funcionamento dinâmico e integrado dos múltiplos elementos que o formam, além disso, não compreendem que a intervenção sobre qualquer um desses elementos afetam os outros e podem comprometer a qualidade ambiental. Assim, é importante que a sociedade entenda que o solo faz parte das interações ecológicas, sendo um produto dinâmico das interações entre os sistemas naturais, sendo reconhecido pelo importante papel que desempenha no ambiente e na vida humana, responsável pela biodiversidade.

Por isso, a popularização do conhecimento científico é fundamental para que a sociedade possa enxergar o solo como um recurso fundamental para a manutenção da vida no planeta. A sensibilização individual ou coletiva sobre os solos, no âmbito da sustentabilidade, deve ser disseminada entre a sociedade, seja por meio de ações promovidas no meio educacional ou pelos mais diferentes setores da sociedade.

Perante isso, torna-se necessário identificar e caracterizar os solos em uma escala do local (privilegiando as grandes escalas), cujas análises são feitas, a partir de detalhes da área

objeto de estudo, no qual possam ser investigados e apreciados níveis de detalhamento das manchas de solos existentes nos municípios dos estados brasileiros. E que isso, possa subsidiar a elaboração de materiais lúdicos pedagógicos para ser trabalhada nas escolas e em qualquer outro local e/ou forma que promova a construção do conhecimento.

Os estudos dos solos na escala do local são importantes para os municípios, seja pela vertente do planejamento ambiental ou educacional. A primeira contribui na elaboração de um planejamento, que envolva a ordenação do território e, dependendo do tipo de estudo, pode indicar solos mais susceptíveis a processos erosivos e, conseqüentemente, a perda de solo fértil, ou a potencialidade de implantação de um loteamento, sem provocar grandes impactos no ambiente urbano, como assoreamento de cursos d'água, formação de depósitos tecnogênicos, soterramento de nascentes, entre outros. A segunda contribui para o levantamento de informações locais sobre os solos do município, cujas informações e dados científicos que passa por uma transposição de linguagem, no sentido de ser mais fácil e promover o entendimento da sociedade, podem também serem transformados em materiais didáticos lúdico pedagógico, que são utilizados para construir uma consciência pedológica sobre os solos do município em que vive, contribuindo para o reconhecimento do solo como um elemento que faz parte do seu cotidiano sendo importante para manutenção da qualidade de vida dos seres vivos e do ambiente.

Macropedolito como material importante para construção da consciência pedológica

Os macropedolitos, também chamados de monólitos de solo, são cortes verticais coletados em campo que representam um perfil de solo, conservando e mantendo sua estrutura natural. Deste modo, pode-se analisar as características das diferentes classes de solos de uma determinada região em laboratório ou, em sala de aula, quando não há possibilidade da realização de trabalhos de campo (FALCÃO; SOBRINHO, 2021). Por isso, tem grande importância como um material didático pedagógico.

Nesse contexto, o macropedolito é entendido como um recurso facilitador da relação ensino e aprendizagem, permitindo que uma abordagem do conteúdo teórico passe para o concreto, promovendo um momento de experimentação, uma vez que permite a observação de cores, horizontes, profundidade, textura pelo toque, entre outros.

No ensino do solo, o macropedolito ajuda a difundir o significado da importância deste recurso natural para à vida das pessoas e, portanto, a necessidade da conservação e utilização de forma sustentável. O macropedolito como recurso didático pode ser considerado um

facilitador na construção do saber pedológico, uma vez que permite representar em laboratório a realidade observada na natureza, possibilitando um melhor desempenho de atividades desenvolvidas em sala de aula (NUNES; *et al*, 2010).

Partindo da premissa que o macropedolito é um material didático lúdico pedagógico importante na construção do conhecimento pedológico, realizou-se uma série de atividades com educandos envolvendo desde a coleta do exemplar de solo na natureza, até o uso em laboratório de ensino. Isso, foi possível devido ao projeto de extensão universitária EducaSolos que busca popularizar o conhecimento sobre os solos para diversos seguimentos da sociedade, especialmente para os educandos do ensino fundamental, médio, técnico e superior.

No município de Ituiutaba é observado a presença de 5 tipos de solos sendo eles, os Latossolos, os Nitossolos, os Neossolos, os Argissolos e os Gleissolos (MARTINS; COSTA, 2014), no entanto, esses tipos de solos não são percebidos pela sociedade, que infelizmente grande parte ainda tem a concepção de solo como sendo um recurso natural estável e simples. Assim, para promover a sensibilização entre os educandos que visitam o laboratório, por meio do Projeto EducaSolos, foram confeccionadas algumas maquetes didáticas que pudessem desmistificar a concepção de que o solo é algo que suja, e que é tudo igual.

No sentido de capacitar os monitores do projeto EducaSolos, foram realizados trabalhos de campo cuja finalidade foi extrair alguns exemplares de solos do município de Ituiutaba-MG para serem trabalhados durante as visitas ao laboratório de ensino do Curso de Graduação em Geografia.

Para confecção dos macropedolitos (figura 2) a equipe de monitores juntamente com os coordenadores do projeto selecionou pontos no município onde encontram-se manchas de Latossolos, Nitossolos e Gleissolos.

Figura 2: Coleção de Macropedolitos do laboratório de ensino



Fonte: Acervo Laboratório de Ensino (2023)

O primeiro macropedolito confeccionado foi referente a um perfil de Latossolo Vermelho, que foi retirado de uma voçoroca em uma área próxima a um afluente do Ribeirão São Lourenço, cujas coordenadas geográficas foram S18°59'005'' e W49°29'021'' (figura 3). Segundo definição da Embrapa (2018) os Latossolos são solos compostos por material mineral e que apresentam horizonte B latossólico logo abaixo do horizonte A (de qualquer tipo), estando dentro de 200 cm a partir da superfície ou dentro de 300 cm, isto se o horizonte A apresentar mais que 150 cm de espessura. Além disso, são considerados como solos bastante intemperizados, com diferenciação de horizontes pouco aparente.

Figura 3: Retirada do perfil de solo referente ao Latossolo na escala 1:1



Fonte: Acervo Laboratório de Ensino (2013)

O local em que o perfil de solo foi coletado refere-se a uma área de pastagem apresentando um declive pouco acentuado e em uma forma de relevo de colinas com topos suaves, tendo uma altitude de 604 metros. Em se tratando da litologia, a área localiza-se sobre rochas sedimentares da Formação Adamantina (também chamada de Vale do Rio do Peixe), pertencente ao Grupo Bauru, que tem em sua composição arenitos com granulação de fina a muito fina, formando solos bastante profundos.

Após a limpeza do local foi retirado o macropedolito e as amostras de solo de cada um dos horizontes identificados para posterior análise granulométrica e identificação do solo. Deste modo, foi observado a presença de três horizontes, sendo eles o A, A-B e B (tabela 1).

Tabela 1: Dados referentes à análise textural e granulométrica das amostras do perfil de um Latossolo coletado em campo

Dados Granulométricos								
Horizonte	Areia (%)	Areia (g/kg)	Argila (%)	Argila (g/kg)	Silte (%)	Silte (g/kg)	Classe Textural	Cor
A	72,77	727,74	23,20	232,00	4,03	40,26	Franco Argilo-Arenosa	2.5YR 2.5/4 seco
A-B	70,57	705,73	23,80	268,00	2,63	26,28	Franco Argilo-Arenosa	2.5YR 3/4 seco
B	71,64	716,38	24,20	242,00	4,16	41,62	Franco Argilo-Arenosa	2.5YR3/4 seco

Organização: Autores (2023)

Através da análise granulométrica das amostras de Latossolo coletadas, verificou-se que todos os horizontes possuem classe textural Franco Argilo-arenosa, sendo considerado um solo com textura média não sendo muito arenoso nem argiloso.

Observa-se que o horizonte A concentra a maior quantidade de areia (72,77 %), seguido de 23,20 % de argila e 4,03 de silte, sendo um horizonte com substâncias minerais e acúmulo de matéria orgânica, que sofre bastante influência do clima, além de ser o mais considerado nos preparos para cultivo. Este horizonte possui uma espessura de 25 cm, além de uma coloração avermelhada 2.5YR 2.5/4 quando seco, segundo a carta de cores de Munsell. O segundo horizonte é o AB, um horizonte de transição mais semelhante com o horizonte A do que com o horizonte B, com espessura de 26 cm e coloração 2.5YR 3/4 quando seco. Possui uma concentração de 23,80 % de argila e 2,63% de silte, sendo as menores concentrações encontradas nesse perfil de solo. Por último, temos o horizonte B possui uma espessura de 99 cm e a maior quantidade de argila (24,20 %) presente no perfil. O horizonte B é subsuperficial formado pelo acúmulo de material (argila e óxidos) oriundo de horizontes superiores, possuindo uma coloração mais avermelhada.

O segundo macropedolito confeccionado refere-se a um Gleissolo (figura 4), retirado de uma área de fundo de vale do córrego São José, próximo ao Conjunto Habitacional Nova Ituiutaba, com coordenadas S19°00'54'' W49°26'48'' e altitude de 576 metros. A litologia refere-se a Formação Adamantina, como o perfil de solo anterior, com sobreposição de basaltos da Formação Serra Geral, que aflora em áreas de cursos d'água. No local onde foi retirado o macropedolito possui a presença aparente de erosão, com drenagem aparente e uso do solo como pastagem.

Figura 4: Perfil de solo referente ao Gleissolo na escala 1:1



Fonte: Acervo Laboratório de Ensino (2014)

Os Gleissolos são solos hidromórficos constituído de materiais minerais com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Esses solos são saturados em água por grandes períodos fazendo com que o ferro seja reduzido, o que fornece uma tonalidade acinzentada, sendo que a maioria se situa me área de várzea (LEPSCH, 2010).

Após a coleta das amostras dos horizontes identificados em campo, foi realizada a análise granulométrica (tabela 2) do material em laboratório. Com isso, observou-se a presença de quatro tipos de horizontes, sendo eles o Ap, o Btg1, Btg2 e Btg3.

Tabela 2: Dados referentes à análise textural e granulométrica das amostras do perfil de um Gleissolo coletado em campo

Dados Granulométricos								
Horizonte	Areia (%)	Areia (g/kg)	Argila (%)	Argila (g/kg)	Silte (%)	Silte (g/kg)	Classe Textural	Cor
Ap	66,09	660,85	15,00	150,00	18,91	189,15	Franco Arenosa	10YR 4/2 seco
Btg1	57,25	572,45	18,00	180,00	24,75	247,55	Franco Arenosa	Gley 1 2,5/10Y seco
Btg2	36,31	363,10	33,00	330,00	30,69	306,90	Franco Argilosa	Gley 2 3/5PB seco
Btg3	35,70	356,95	17,00	170,00	47,31	473,05	Franco Siltosa	Gley 1 2.5/N seco

Organização: Autores (2023)

O horizonte Ap possui 15 cm de espessura e apresenta coloração 10YR 4/2 quando seco, segundo a carta de cores de Munsell. Na análise morfológica observou-se que a transição entre os horizontes é abrupta, além de possuir uma textura arenosa, não plástica, com estrutura de blocos granulares e em grumos, muito poroso, com cerosidade fraca e consistência solta tanto para o solo molhado quanto seco. O horizonte Ap apresenta revolvimento do solo devido a aração e outras perturbações. Na análise granulométrica verificou-se que este horizonte possui o maior percentual de areia (66,09%) e menor de argila (15%), tendo uma textura Franco Arenosa.

Em relação ao horizonte B foram identificados o Btg1, Btg2 e Btg3, este tipo de horizonte é considerado mineral, sendo um tipo especial de B textural, pois apresenta hidromorfismo e uma mudança textural abrupta entre o horizonte superficial e subsuperficial.

O horizonte Btg1 conta com 16 cm de espessura e uma coloração Gley 1 2,5/10Y quando seco. A transição entre os horizontes é difusa e sua textura é argilosa, ligeiramente plástica, com estrutura de blocos granulares e em grumos, pouco poroso, com cerosidade fraca e consistência ligeiramente dura quando seco e solta quando molhado. No horizonte Btg1 a porcentagem de seus constituintes encontra-se distribuídos da seguinte forma: areia com 57,25%, seguido por 18% de argila e 24,75% de silte.

O horizonte Btg2 apresenta coloração gley 2 3/5PB quando seco e uma espessura de 28 cm. A textura é argilosa, ligeiramente plástica, com estrutura de blocos angulares e subangulares pouco porosos, com cerosidade fraca e consistência dura quando molhado e muito firme quando molhado. Neste horizonte é perceptível pouca diferenciação nas porcentagens de areia (36,31%), argila (33%) e silte (30,69%), tendo uma textura Franco Argilosa.

Por último, o horizonte Btg3 com 91 cm de espessura e coloração gley 1 2,5/N quando seco. Sua textura é argilosa e ligeiramente plástica, com estrutura de blocos angulares e subangulares, pouco poroso, com cerosidade fraca e consistência macia quando molhado e firme quando molhado. Este horizonte foi o único cuja predominância não foi a fração areia, sendo constituído por 35,70% de areia, 17% de argila e a maior concentração encontra-se na fração silte com 47,31%, possuindo uma classe textural Franco Siltosa.

O último macropedolito confeccionado foi de um Nitossolo, retirado próxima a Chácara Drummond ao lado da BR-365, cujas coordenadas geográficas foram S18°56'678" e WG49°27'130", com uma altitude de 513 metros. A partir da análise da paisagem presente na área de coleta, constatou-se que a declividade do solo é acentuada em uma forma de relevo de colinas com topos suaves. Em relação a litologia foi possível identificar a Formação Serra Geral

do grupo São Bento, sobre os arenitos da Formação Adamantina. A maquete didática foi retirada em um talude na lateral da rodovia (figura 5) próximo a baixa vertente e o fundo de vale em forma de “v”, com drenagem e erosão laminar aparente e uso do solo atual como pastagem.

Figura 5: Perfil de solo referente ao Nitossolo coletado em campo



Fonte: Acervo Laboratório de Ensino (2015)

Os Nitossolos são solos mediamente profundos com uma diferenciação entre horizontes fraca e bastante intemperizados (LEPSCH, 2010). Segundo Embrapa (2018) este tipo de solo é constituído de material mineral apresentando horizonte B nítico logo abaixo do horizonte A. Possuem argila de atividade baixa ou alta, com isso, apresentam uma textura argilosa ou muito argilosa.

Após a análise da morfologia foi observada a presença de cinco horizontes, sendo eles: Ap, A, Bi, B1 e B2, que foram levados ao laboratório para realização da análise granulométrica (tabela 3).

Tabela 3: Dados referentes à análise textural e granulométrica das amostras do perfil de um Nitossolo coletado em campo

Dados Granulométricos								
Horizonte	Areia (%)	Areia (g/kg)	Argila (%)	Argila (g/kg)	Silte (%)	Silte (g/kg)	Classe Textural	Cor
Ap	44,46	444,63	41,33	413,33	14,20	142,03	Argilo arenosa	5YR 3/4 seco
A	42,08	420,80	46,00	460,00	11,92	119,2	Argila	5YR 3/4 seco
Bi	36,60	366,00	53,33	533,33	10,07	100,67	Argila	5YR 3/4 seco
B1	33,13	331,27	59,33	593,33	7,54	75,40	Argila	2,5YR 2,5/4 seco
B2	32,20	322,00	60,67	606,67	7,13	71,33	Muito Argilosa	2,5YR 3/6 seco

Organização: Autores (2023)

O horizonte Ap apresenta uma textura de 15 cm e uma coloração 5YR 3/4 com a amostra seco. Através da análise granulométrica das amostras coletadas, verificou-se que o horizonte Ap apresentou 44,46% de areia, 41,33% de argila e 14,20% de silte, sendo o horizonte com o maior percentual de areia no perfil de solo, apresentando uma textura Argilo Arenosa. A grande concentração de areia nos horizontes superiores é devido aos processos de uso e ocupação do solo na área que ocasiona processos erosivos.

Em relação ao horizonte A os resultados da granulometria apontam uma maior concentração de argila (46%), possuindo classificação textural de argila. Neste sentido, observa-se que este horizonte é menos permeável em comparação com o horizonte Ap. Este horizonte apresenta poucas raízes, dispondo de 23,5 cm de espessura e coloração 5YR 3/4 enquanto seca como o horizonte anterior.

No horizonte B foram identificadas as subclassificações o Bi, B1 e B2. O horizonte Bi apresenta um desenvolvimento incipiente do horizonte B, com uma concentração de argila chegando a 53,33%. Com uma espessura de 29 cm e matiz 5YR 3/4 enquanto seca, possuindo a classe textural argila. No horizonte B1 observa-se outro aumento na fração de argila (59,33%), mantendo a textura argila como os horizontes anteriores, além de possui uma espessura de 40cm e uma coloração 2,5YR 2,5/4 seco. Por último, temos o horizonte B2 apresentando outro aumento na concentração de argila (60,67%), em contrapartida ao declínio da ocorrência de areia (32,20%) e silte (7,13%), cuja textura é Muito Argilosa.

Essa etapa, que envolve a retirada do perfil didático e posteriormente a análise granulométrica, é importante para a formação dos monitores, uma vez que é construído o conhecimento pedológico por meio do estudo teórico (leitura de livros, artigos, trabalhos acadêmicos) e prático (trabalho de campo de coleta do perfil de solos e amostras, além da análise laboratorial que avalia a composição granulométrica das amostras). Para depois ser

transposto para uma linguagem de fácil compreensão os conceitos e características sobre o solo pesquisado, sendo aplicados durante as visitas de educandos do ensino fundamental, médio e técnico.

Em depoimentos coletados após a retirada do macropedolito e a análise granulométrica das amostras, os monitores relataram que a compreensão dos solos fica muito mais fácil, pois é no campo que se entende como atuam os fatores de formação de maneira dinâmica e integrada, como cada elemento que compõe a paisagem age de forma diferenciada resultando em solos diversos, além de utilizarem o tato e a visão para distinguirem aspectos morfológicos do solo como textura, cor, estrutura, profundidade/espessura dos horizontes entre outros.

Após a elaboração do macropedolito e a confirmação de sua classe ele é incorporado a coleção de solos do laboratório de ensino. O exemplar de solo é utilizado como um material didático lúdico pedagógico nos momentos de visitas de educandos. Durante a palestra aplicada pelos monitores, no qual é abordado o conceito de solos, os fatores de formação, composição, classes, degradação e conservação, é realizado um diálogo instigado por questões norteadoras. Os educandos são estimulados a participar desse momento realizando reflexões sobre a importância dos solos em seu cotidiano.

A maioria dos educandos relatam que não conheciam a complexidade dos solos, tanto em relação aos processos formadores, quanto a constituição e características. Expuseram que não conheciam os tipos de solos existentes no município e com a exposição dos exemplares de macropedolito as características particulares de cada classe de solo ficaram muito mais nítidas e de fácil observação. Relatam também que a oportunidade de tocarem os macropedolitos foi uma experiência marcante, pois conseguiram perceber que o perfil de um Gleissolo é mais argiloso e liso do que do Latossolo que é mais arenoso e áspero.

Didaticamente, foi possível explicar os motivos que levaram a diferenciação de cores entre os macropedolitos, desvendando a curiosidade levantada pelos educandos no início da palestra. Alguns estudantes assim que entraram no laboratório de ensino se depararam com a coleção de macropedolitos e perguntaram para os monitores porque eles eram tão diferentes quanto a cor. Durante a visita foi possível sanar essa curiosidade, no qual explicou-se que um dos motivos que diferencia o perfil de Gleissolo e Latossolo se dá pela presença ou ausência de ferro no solo. A ausência do mineral ferro dão aos solos cores mais acinzentadas como os Gleissos, em contraposições solos mais avermelhados como os Latossolos se devem a presença do mineral ferro. Além disso, explicou-se que solos com cores mais esbranquiçadas, claras, é devido a presença do mineral quartzo, já solos mais escuros ocorrem pela presença de material

orgânico no horizonte, solos mais amarelados a presença de goetita (mineral secundário). Para cada explicação os monitores utilizaram amostras de solos coletadas em campo durante a extração dos macropelitos, no qual elaboraram materiais lúdicos pedagógicos que permitissem a experimentação, como a colorteca.

Em relação a composição, os educandos questionaram o porque alguns solos são mais ásperos, ou seja, arenosos, e outros mais lisos, sendo mais argilosos. Os monitores puderam realizar momentos de experimentação, no qual os estudantes puderam sentir em alguns recipientes contendo solos a textura de cada amostra. Foi explicado que o macropedolito referente ao Latossolo apresenta uma textura arenosa, ou áspera devido a mais de 70% de areia presente em seu perfil. Já o Gleissolo é mais argiloso, ou liso por apresentar alguns horizontes com 30% de argila.

Uma das questões levantadas pelo monitor para os estudantes logo no início da visita foi se eles conheciam os solos existentes do município e se o solo era tudo igual. A maioria respondeu que o solo de Ituiutaba era tudo igual, possui coloração vermelha e possui areia. Diante dessas falas, os monitores puderam desmistificar essa concepção, por meio dos macropedolitos e com o auxílio de outras maquetes didáticas (colorteca, amostras de texturais), os estudantes puderam ampliar seu repertório quanto aos solos do município, percebendo que existem diferentes solos e que isso é resultado das características dos elementos formadores da paisagem, dos fatores de formação entre outros.

Essas maquetes didáticas foram trabalhadas de forma lúdica com os educandos que foram visitar o laboratório de ensino, por meio do Projeto EducaSolos, uma vez que foi realizada uma palestra dialogada entre educandos e monitores do projeto, no qual se construiu um conhecimento sobre o conceito de solos, os fatores de formação, a constituição dos solos e por fim as classes de solos encontradas no território nacional, dando ênfase a coleção de macropedolito do laboratório de ensino.

Com isso, foi possível mostrar para os educandos que os solos não são iguais quanto a cor, estrutura, composição entre outros aspectos. Os estudantes puderam tocar os macropelitos e olhar de perto as semelhanças e diferenças entre eles.

Concordando com Nunes (2010) o macropedolito é uma réplica fiel ao perfil de solo na natureza, uma vez que no laboratório de forma isolada é possível observar aspectos importantes, quanto a cor, textura, estrutura quando comparados com outros perfis dispostos lado a lado. Isso ajuda os educandos a perceberem que os solos são distintos e complexos quanto a gênese de formação. São materiais didáticos lúdicos que permitem diversas abordagens interativas

aguçando os sentidos de visão e tato. Por meio do macropedolito é possível abordar diversos temas envolvendo a conservação e a degradação dos solos e mostrar as principais características dos solos da região, trazendo o conteúdo pedológico para o cotidiano dos educandos, uma vez que se trabalha com os solos do município.

Considerações finais

A concretização dos macropedolitos foi de grande importância para a popularização dos solos do município de Ituiutaba, uma vez que os educandos do ensino fundamental, médio, técnico e superior puderam conhecer alguns exemplares das principais classes de solos. A partir de uma linguagem acessível foi possível abordar as principais concepções teórico metodológicas, envolvendo desde o conceito de solos, sua formação, sua composição, características, tipos e as forma de degradação e conservação.

O uso de materiais didáticos lúdicos pedagógicos permitiu uma experimentação entre os educandos e os monitores, pois envolvem a elaboração dos materiais didáticos, as palestras dialogadas, os momentos de reflexões e questionamentos, como também a observação de cores, a presença ou ausência de horizontes distintos a olho nú, além de permitir o toque nos perfis e nas amostras de solos.

Vários foram os relatos dos educandos sobre a falta de conhecimento científico sobre os solos, pois este recurso natural era visto como um corpo natural estático, simples, sem vida e pouco complexo. Entendimento que foi desmistificado durante a visita. Assim, espera-se que os educandos possam mudar a forma de se relacionar com os solos, como também outros elementos importantes para sua formação.

Por meio do projeto EducaSolos o laboratório de ensino da universidade tornou-se um local onde educandos juntos com seus educadores podem recorrer para construir o conhecimento sobre os solos locais. Conhecendo suas características, suas fragilidades e potencialidades, podendo disseminar o conhecimento adquirido entre familiares e outros membros da sociedade local, a fim de permitir a construção de uma consciência ambiental e mais sustentável.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade (PEIC 2022/2023) pelo financiamento das ações vinculadas ao Projeto EducaSolos (Registro Siex

27464). Agradecemos também a Universidade Federal de Uberlândia, ao Instituto de Geografia do Pontal, ao Curso de Graduação e ao Programa de Pós Graduação em Geografia do Pontal pelo apoio prestado para a execução do projeto.

Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed. Brasília: Embrapa, 2018. 356p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

FALCÃO, C. L. da C.; SOBRINHO, J. F. Material educativo sobre educação do solo: da produção acadêmica às ações de extensão na educação básica. **GEOPAUTA**, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/download/7008/5667/21653>. Acesso em: 25/05/2023.

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). **La erosión del suelo por el agua: algunas medidas para combatirla em las tierras de cultivo**. Roma: FAO, 1967, 207 p.

FREIRE, O. **Solos das regiões tropicais**. Botucatu. FEPAF, 2006.

GONÇALVES, C.W.P. Possibilidade e limites da ciência e da técnica diante da questão ambiental. In: **Seminários Universidade e Meio Ambiente - Documentos Básicos**. Brasília: IBAMA, 1990.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997, 652p.

LANDIM NETO, F. O., MENDES, J. S.; RABELO, F. B. D.; SILVA, E. V.; GORAYEB, A. Educação Ambiental e Extensão Universitária: conservação e preservação dos recursos naturais da comunidade de Mundaú-Trairi/Ceará. **Revista Extensão em Ação**. V. 3, n. 1, jan/jun, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/13288> Acesso: 01/03/2023.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 216 p.

LOUREIRO, C. F. B. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política**. Rio de Janeiro. Quarter, 2003, 160p.

MARTINS, F. P.; COSTA, R. A. A Compartimentação do relevo como subsídio aos estudos ambientais no município de Ituiutaba-MG. **Revista Sociedade e Natureza**. v. 26. n. 2. Uberlândia, 2014. p. 317-331.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. de A. P. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. N. 30, 2006, p. 733-740; Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/abstract/?lang=pt> Acesso: 02/04/2023.

NUNES, J. O. R. *et al* (org.). **Trilhando pelos solos**. Presidente Prudente: Copy Set, 2010. 33 p. Disponível em: <https://labsolos.wixsite.com/labsolos/publicacoes> Acesso: 05/05/2023.

PEDRO, L. C. A Geografia “Física” no ensino fundamental: um relato sobre a importância dos conteúdos e das atividades práticas na formação do aluno. **Revista Geografia em Atos**, Presidente Prudente, v. 1, n. 11, p.,38-57, jan. 2011. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/416> Acesso: 11/05/2023.

PEDRO MIYAZAKI, L. C. **Projeto EducaSolos: práticas lúdicas e pedagógicas aplicadas ao ensino dos solos**. Dinâmicas naturais e humanas nos ambientes urbanos. Editora Compasso, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://labsolos.wixsite.com/labsolos/publicacoes> Acesso: 23/03/2023.

Ruelan A., Dosso M. **Regards sur le sol**. Paris. Les Éditions Foucher. 192 p., 1993.

SANTOS, H.G. *et. al*. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

TEIXEIRA, A. C. Educação Ambiental: caminho para a sustentabilidade. **Revista Brasileiro de educação Ambiental**, Brasília, nº 02. Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2007.

*Recebido em 16 de maio de 2023.
Aceito 15 de junho de 2023.
Publicado em 03 de julho de 2023.*