
**A educação em solos como contribuição ao debate dos ODS na disciplina de Pedologia,
curso de Geografia da FCT/Unesp câmpus de Presidente Prudente**

**Soil education as a contribution to the debate on SDGs in the discipline of Pedology,
Geography course at FCT/Unesp, Presidente Prudente campus**

**La educación del suelo como contribución al debate sobre los ODS en la disciplina de
Pedología, curso de Geografía de la FCT/Unesp, campus Presidente Prudente**

Mariana dos Santos Moreno ¹ <https://orcid.org/0000-0001-6001-8219>

Maria Cristina Perusi ² <https://orcid.org/0000-0003-3216-0140>

¹ Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-São Paulo, Brasil, email: m.moreno@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista, Ourinhos-São Paulo, Brasil, email: cristina.perusi@unesp.br

Recebido em: 27/08/2024

Aceito para publicação em: 30/10/2024

Resumo

Em 2015, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU foram implementados globalmente para enfrentar os impactos ambientais negativos causados pelas ações humanas. Contudo, a falta de investimentos compromete seu cumprimento. Nesse contexto, a Educação Ambiental desempenha um papel crucial ao sensibilizar a sociedade para os problemas ambientais, alinhando-se aos ODS. Entre as metodologias inovadoras, destaca-se o uso de ecotinta à base de solo, que alia arte, valorização do solo e práticas sustentáveis. Este artigo relata uma experiência prática realizada na disciplina de Pedologia, nos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Geografia da FCT/UNESP, em Presidente Prudente, utilizando ecotinta como ferramenta pedagógica para promover a Educação em Solos e a conscientização ambiental em abordagens escolares alternativas.

Palavras-chave: ecotinta; metodologia ativa; arte; pedologia.

Abstract

In 2015, the United Nations' 17 Sustainable Development Goals (SDGs) were launched globally to address the negative impacts of human activities on the environment. However, limited investments hinder their implementation. Environmental Education plays a key role in raising awareness of these issues and supporting the SDGs. Among innovative approaches, soil-based "eco-paint" combines art, soil conservation, and sustainability. This article describes a practical experience from the Pedology course in the Geography Licentiate and Bachelor's programs at FCT/UNESP, Presidente Prudente. The use of eco-paint served as a pedagogical tool to promote Soil Education and environmental awareness, offering an alternative learning approach to enhance understanding and encourage sustainable practices.

Keywords: eco-paint; active methodology; art; pedology

Resumen

En 2015, los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU se lanzaron a nivel mundial para abordar los impactos negativos de las actividades humanas en el medio ambiente. No obstante, la falta de inversiones dificulta su implementación. La Educación Ambiental es clave para sensibilizar sobre estos problemas y respaldar los ODS. Entre los enfoques innovadores, la eco-pintura a base de suelo combina arte, conservación del suelo y sostenibilidad. Este artículo relata una experiencia práctica del curso de Pedología en los programas de Licenciatura y Bachillerato en Geografía de la FCT/UNESP, en Presidente Prudente. El uso de eco-pintura se empleó como herramienta pedagógica para promover la Educación en Suelos y la conciencia ambiental con enfoques escolares alternativos.

Palabras clave: ecotinta; metodología activa; arte; pedología.

Introdução

No ano de 2015, em razão da Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Nova York, implementou-se, a nível mundial, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das

Nações Unidas (ONU). Esses itens, constituintes da “Agenda 2030”, fundam um documento lançado em conjunto com mais de 190 países, estabelecendo 17 objetivos e 169 metas voltadas para o planeta, para as pessoas e para a prosperidade, abrangendo temáticas como erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura, saúde e educação (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2022).

De acordo com a Agenda, até o ano de 2030, o governo, a sociedade, as universidades, o setor privado e todos os cidadãos deveriam empenhar-se em, coletivamente, estabelecer “uma sociedade mais justa, economicamente viável e ambientalmente sustentável” (Moura *et al.*, 2020, p. 1). Entretanto, apesar da condição *sine qua non* para a sobrevivência de todos os seres vivos, questionáveis são os avanços. Ademais, em um planeta predominantemente tomado pela urbanização, pelo esgotamento dos combustíveis fósseis e pelas alterações climáticas, o modelo civilizatório do Antropoceno, conceito científico popularizado nos anos 2000 pelo químico Paul Crutzen, é o que impera (Nunes *et al.*, 2023). Nesse sentido, os bens ambientais, transformados e/ou impactados negativamente pelas ações humanas, são contemplados nos ODS da ONU, mas as perspectivas são desalentadoras, uma vez que não há investimentos maciços e ações em escala para o seu cumprimento (ONU, 2024). Para além disso, acrescentam-se os conflitos de interesse entre grupos hegemônicos; a falta de fiscalização para garantir que a legislação ambiental seja efetivamente atendida nas mais diferentes escalas; a corrupção, que desvia milhões dos cofres públicos em detrimento, inclusive, da segurança de vidas, humanas ou não; entre outros agravantes.

A materialização dessas afirmações pode estar no sistema solo, por excelência, vivo, ou deveria ser. Frágil camada externa da superfície da Terra com recorde de interferências humanas no Antropoceno (Costa *et al.*, 2019), resultado do cultivo, comumente de forma convencional para produção de *commodities*; das

edificações e outras estruturas urbanas; das obras de engenharia sanitária, entre outras intervenções. Sobre esse assunto, apesar do ODS 15, “Vida na terra” (*Life on land*), entre 2015 e 2019, pelo menos 100 milhões de hectares de terras produtivas no mundo foram degradados por ano (ONU, 2024), ao passo que, no caso brasileiro, sequer existem dados sobre o combate à desertificação e à degradação do solo, meta a ser atingida até o ano de 2030 (Brasil, 2024).

Ainda, há que se destacar o papel das mudanças climáticas, responsáveis por alterar as funções fundamentais do solo, direta e indiretamente, que se torna estéril e incapaz de atender às demandas de uma sociedade cada vez mais ascendente, na qual mais de 800 milhões de pessoas enfrentam a insegurança alimentar (Saath; Fachinello, 2017), ao passo que, futuramente, os extremos climáticos podem arrastar mais 3 bilhões para o estado de pobreza (Exame, 2024).

Nesse contexto, considerando-se o fato de que a sociedade é um elemento ativo na efetivação dos ODS, Capeche (2010, p. 7) sinaliza que “a educação ambiental tem se mostrado fundamental na sensibilização da população quanto aos impactos ambientais negativos constatados em nosso cotidiano”. Assim, uma das ações para chamar a atenção dos estudantes, alertar acerca dos problemas ambientais e da função das ODS, seja em ambientes formais ou não formais de aprendizagem, é representada pela atividade artística, que pode ser personificada no uso do solo para a elaboração da eco ou geotinta, prática social capaz de “contribuir para a valorização e conservação do solo” (Vital *et al.*, 2018, p. 146). Esse material, sendo uma forma não convencional de abordagem do ensino de solos, pode auxiliar em estudos mais aprofundados sobre o temário, que é superficialmente retratado nas escolas brasileiras (Muggler; Sobrinho; Machado, 2006). Para Leinfelder (2022), novos formatos transdisciplinares e transformadores na educação permitem a participação, o discurso e a reflexão necessários para uma mudança em direção a um Antropoceno mais justo, se é que é possível no contexto econômico atual.

A ecotinta apresenta impacto ambiental mínimo, possui boa qualidade e durabilidade e é um material atóxico, com custo 30% inferior ao da tinta convencional (Vital *et al.*, 2018). Sua composição resume-se à água, cola e terra e, ao ser utilizada como recurso didático-pedagógico, implica na democratização artística relacionada ao ensino (Moreno; Perusi; Nunes, 2023) e favorece a relação ensino-aprendizagem, concernente à “educação em solos como parte integrante da educação ambiental” (Bento *et al.*, 2011, p. 615).

Dessa maneira, o objetivo desse trabalho é apresentar um relato de experiência sobre uma metodologia ativa e prática desenvolvida durante uma aula da disciplina de Pedologia, ofertada nos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Geografia na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT/UNESP) Câmpus de Presidente Prudente, a partir da produção e aplicação de ecotinta à base de solo como recurso para a educação em solos, estímulo ao aprendizado e conscientização sobre práticas sustentáveis.

Materiais e métodos

A disciplina de Pedologia, optativa, é ofertada regularmente no terceiro ano dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Geografia da FCT/UNESP Câmpus de Presidente Prudente. No contexto do Programa de Atividades e Aperfeiçoamento em Docência no Ensino Superior (PAADES), em consonância à Resolução UNESP nº 14, de 18 de abril de 2022, ministrou-se, no dia 25/10/2023, na supracitada disciplina, a aula “Educação em solos”, na qual foram abordados os principais conceitos relacionados à importância da aprendizagem dessa temática nos meios escolar e acadêmico, baseando-se, sobretudo, na apresentação dos ODS da ONU e no uso não agrícola do solo.

Em seguida, os estudantes participaram de uma atividade criativa, que consistiu na produção de representações artísticas a partir de tinta de solo em folha sulfite ou papel tipo *craft*. Para a elaboração da ecotinta, os estudantes utilizaram diversos tipos de cores, advindos de remanescentes de amostras de Latossolo Vermelho, Argissolos Amarelos, Nitossolos, Neossolos Quartzênicos etc., utilizados em pesquisas feitas no Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solo (LabSolos) da FCT/UNESP; para a tinta preta, utilizou-se carvão vegetal. De maneira autônoma, os 26 estudantes participantes dividiram-se e, sentados no chão da sala de aula, cada pequeno grupo recebeu um pote de margarina reciclado ou um copo descartável, cola escolar, água e folhas sulfite. Cada obra produzida, depois de seca, foi colada num “mural improvisado”, na sala onde a aula foi ministrada (fotos 1, 2 e 3).

Foto 1 - Processo de elaboração dos desenhos de um dos grupos de estudantes



Fonte: Moreno (2023)

Foto 2 - Colagem dos desenhos no mural da sala de aula



Fonte: Moreno (2023)

Foto 3 - Resultado da atividade prática: todos os desenhos expostos no “mural improvisado” ao fundo da sala de aula



Fonte: Firmino (2023)

Resultados e discussão

A atividade prática, proposta na segunda parte de uma aula de Pedologia, propiciou um momento de criação de conhecimento através da criatividade, ludicidade e participação dos estudantes, professor e estagiários do PAADES do curso Geografia da FCT/UNESP. Inserir, no âmbito escolar, metodologias transformadoras e consonantes às plurais realidades dos alunos permite o acesso à saberes por vezes distantes, como, por exemplo, o uso artístico e não agrícola do solo. No decorrer da atividade, percebeu-se que os estudantes retrataram, em suas criações, componentes naturais, lutas de movimentos sociais e mesmo elementos religiosos; quanto a isso, fica nítido o fato de que as expressões artísticas costumam se conectar às memórias mais sensíveis das pessoas.

Assim, a utilização da ecotinta como estratégia para o ensino-aprendizagem em solos pode ser anexada ao estudo e ao alerta para os ODS da ONU, sobretudo o de número 15, que diz respeito à saúde da terra como condição para a manutenção da vida. Além disso, pode despertar a face criativa dos indivíduos e representa uma forma sustentável de se trabalhar a educação no Antropoceno (Leinfelder, 2022), que não deveser vista com neutralidade ou acriticamente.

Considerações Finais

É essencial que os estudantes adotem uma linguagem prática adequada acerca do momento geológico inédito pelo qual a Terra perpassa, sendo capazes de perceber sua responsabilidade frente aos desafios ambientais atuais.

Os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, mais um forte apelo à conscientização humana depois dos obsoletos Objetivos do Milênio, só podem ser atingidos se seu meio for a educação. Nesse sentido, destaca-se o ODS 15, voltado para a conservação dos solos, de fundamental importância para a

manutenção da vida, não somente humana, mas de todos os ecossistemas do planeta.

Chama-se a atenção para a necessidade de iniciativas que abarquem medidas de conservação do solo junto ao ODS supracitado, já que, no Brasil, não há dados sobre o combate à desertificação e à degradação do solo, meta que deveria ser atingida até o ano de 2030. Assim, as atividades criativas e lúdicas, como a pintura com ecotinta, apresenta-se como forma didática de extensão e transposição de conhecimentos e saberes sobre a necessidade de se conhecer e valorizar o solo sobre o qual se pisa.

Referências

BENTO, A. C.; PERUSI, M. C.; PEREIRA, A. N.; AL ZAHER, C.; ABRANTES, A. S.M.; TAVARES, L. M.; COSTA, F. A.; SILVA, W. S.; SPINELLI, J. A. Projeto Coloide: Educação ambiental + arte: uma equação positiva. 6º Congresso de Extensão Universitária da Unesp. Águas de Lindóia, SP. 2011. **Anais eletrônico...PROEX/UNESP**. ISSN nº 2176-9761. p. 615.

BRASIL. **Relatório Nacional Voluntário**. Brasília, 2024. 356 p. Disponível em: https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnods/RNV_Brasil/portugues/RNV_BRASIL_COMPLETO.pdf. Acesso em: 20 jul.2024.

CAPECHE, C. L. **Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 59 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/883230>. Acesso em: 15 jul.2024.

COSTA, J. R.; PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R. S. D.; SCHENATO, R. B. 2019. Field Description and Identification of Diagnostic Qualifiers for Urban Soils in Brazil. **Rev. Bras. Ciênc. Solo** 43. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/tTHKr43TLKcdVqZBKdfJ5zC/?lang=en>. Acesso em: 20 jul. 2024.

EXAME – Environmental, social and Governance (ESG). **Custo das mudanças climáticas é de US\$ 22 bi por ano, diz presidente do BID**. 2024. Disponível em: <https://exame.com/esg/custo-das-mudancas-climaticas-e-de-us-22-bi-por-ano-diz-presidente-do-bid/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

LEINFELDER, R. Assuming responsibility for the Anthropocene: challenges and opportunities in education. In: **Anthropocene: exploring the future of the age of humans**. RCC Perspectives nº 3, 2013. p. 9-28. Disponível em:

https://www.environmentandsociety.org/sites/default/files/seiten_aus_1303_anthro_web_0.pdf. Acesso em: 20 jul. 2024.

MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Histórico ODS** (on-line). 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/informacoes-ambientais/historico-ods>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MORENO, M. PERUSI, M. C.; NUNES, J. O. R. Educação em geologia e ecotinta deterra: construção de escala do tempo geológico no curso de geografia. **XI Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (XI SBES)**. Palmeiras de Goiás/GO. 04-08 de dez.2023.

MOURA, J. M.; SERAFINI, P. G.; NOBRE, A. C. S.; NOGUEIRA, G. M. F.;

MEDEIROS JÚNIOR, E. L.; REZENDE, J. F. D. Diagnóstico da adesão aos ODS no Brasil: uma análise da incorporação da Agenda 2030 nos governos estaduais e em suas capitais. In: **XXV Congresso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública**. Lisboa, Portugal. 2020. p. 24-27.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 30. 2006. p. 733-740. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **The Sustainable Development Goals Report 2024**. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2024.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

_NAÇÕES UNIDAS-BRASIL. **ONU alerta: o mundo não está cumprindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** (on-line). 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/272903-onu-alerta-o-mundo-n%C3%A3o-est%C3%A1-cumprindo-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 20 jul. 2024.

NUNES, J. O. R.; PERUSI, M. C. P.; FUSHIMI, M.; MORENO, M. S.; THOMAZINI, L. estabilização de erosão hídrica em Antropossolos com técnicas de bioengenharia na Área de Proteção Ambiental de Uso Sustentável do Timburi, município de Presidente Prudente, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.24, n. ESPECIAL, 2023.24 p. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/2325/386386825>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SAATH, K. C. O.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. **RESR**, Vol. 56, nº 02. Piracicaba/SP.2018. p. 195-212. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/DdPXZbMzxy89xBDg3XCTgr/>. Acesso em: 20 jul.2024.

Agradecimentos

à FAPESP, pelo incentivo e concessão de bolsa de Mestrado;

Contribuição dos autores:

Autor 1: Elaboração, produção textual e discussão dos resultados
Autor 3 ; Supervisão, discussão dos resultados, pesquisa bibliográfica, revisão do texto