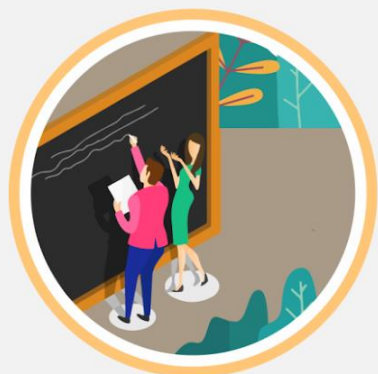


Inscrições: [www.xsbes.com.br](http://www.xsbes.com.br)



# X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

A voz dos invisíveis na sociedade e na academia

# ANAIIS 2021



02 a 05 de março de 2021 | Evento Online

Realização



# IDENTIFICAÇÃO

## X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

EVENTO ONLINE | PETROLINA-PE / JUAZEIRO-BA | 3 A 5 DE MARÇO DE 2021

### Edição e Revisão Técnica

Carmem Sueze Silva Miranda, Fábio Carvalho Nunes & Andrelisa Santos de Jesus

### Diagramação

Alisson Amorim Siqueira

*Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do referente evento não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos. É de inteira responsabilidade dos autores o registro dos trabalhos nos conselhos de ética animal, de pesquisa ou SisGen.*

Copyright © 2021 | X SBES

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita da organização do evento.

ISBN 978-65-994135-2-0



9 786599 413520

**Petrolina -PE**

Março de 2021

# APRESENTAÇÃO

O Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (X SBES), realizado presencialmente ao longo dos últimos 26 anos, teve sua 10ª edição excepcionalmente realizada em formato 100% on-line, para atender às exigências sanitárias relacionadas à pandemia da COVID-19.

O X SBES foi promovido pelo Núcleo Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, com realização pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro/BA, em parceria com o Instituto Federal Baiano, Campus Santa Inês, e a Universidade Estadual de Santa Cruz.

“A voz dos invisíveis na sociedade e na academia”, tema do X SBES, surgiu da reflexão-ação pulsante de um coletivo, imerso em conflitos sociais estruturantes, no sentido de alavancar a dizibilidade e a visibilidade do solo, à luz de princípios teórico-práticos, tanto nas ações sociopolíticas cotidianas, quanto nos espaços formativos, a exemplo da “isolada” sala de aula universitária. Vivenciar a transdisciplinaridade como princípio dialógico entre professore(a)s, discentes e sociedade civil, a fim de marcar uma nova fase no exercício engajado de nossas missões, como profissionais da área de Solos, pode constituir um dos resultados do X SBES.

A programação, carinhosamente pensada pela Comissão Organizadora, contemplou palestras, mesas redondas, apresentação de trabalhos, oficinas e minicursos, além dos espaços de fala/escuta e planejamento.

Com entusiasmo, convidou-se professores e estudantes universitários e da rede pública de Ensino, profissionais, pequeno(a)s agricultores(a)s e colaboradores de movimentos sociais e sociedade civil para coletivamente darmos voz ao solo e, por conseguinte, à vida no Planeta Terra.

**Carmem Sueze Silva Miranda**

Presidente do X Simpósio Brasileiro de Educação em Solos

# COMISSÃO ORGANIZADORA

**Carmem Sueze Silva Miranda**

Presidente

Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Fábio Carvalho Nunes**

Vice-Presidente

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano

**Andrelisa Santos de Jesus**

Coordenadora de Comitê Científico

Universidade Federal de Goiás

**Ana Maria S. S. Moreau**

Coordenadora Técnica de Oficinas e Minicursos

Universidade Estadual de Santa Cruz

**Adelson Dias de Oliveira**

Coordenador de Planejamento das Atividades

Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Airon Albuquerque Teixeira**

Tesoureiro

Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Jean Lucas Vinhas Medeiros de Carvalho**

Secretário

Universidade Estadual de Santa Cruz



# COMISSÃO CIENTÍFICA

**Adelson Dias de Oliveira**

Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Ana Maria Souza dos Santos Moreau**

Universidade Estadual de Santa Cruz

**Andrelisa Santos de Jesus**

Universidade Federal de Goiás

**Adriana Aparecida Ribon Ogera**

Universidade Estadual de Goiás

**Adriana de Fátima Meira Vital**

Universidade Federal de Campina Grande

**Carla Eloize Carducci**

Universidade Federal da Grande Dourados

**Caroline Valverde dos Santos**

UESB – Vitória da Conquista BA

**Cláudia Maria Da Silva Fortes**

SEEDUC RJ

**Claudio Lucas Capeche**

Embrapa Solos

**Cleire Lima da Costa Falcão**

Universidade Estadual do Ceará

**Cristine Carole Muggler**

Universidade Federal de Viçosa

**Deborah de Oliveira**

Universidade de São Paulo

**Diana Ferreira de Freitas**

Universidade Federal do Ceará

**Eduardo Carvalho da Silva Neto**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

**Eloise Mello Viana de Moraes**

Unifesspa

**Fabiane Machado Vezzani**

Universidade Federal do Paraná

**Fábio Carvalho Nunes**

IF-BAIANO

**Helder Ribeiro Freitas**

Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Jussara Silva Dantas**

Universidade Federal de Campina Grande

**Leonir Terezinha Uhde**

Unijuí

**Miriam Cleide Cavalcante de Amorim**

Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Marcelo Ricardo de Lima**

UFPR

**Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza**

IFCE-SOBRAL

**Osvaldo Guedes Filho**

Campus Jandaia do Sul

**Paula Pinheiro Padovese Peixoto**

Universidade Federal da Grande Dourados

**Richard John Heck**

University of Guelph

**Rossana Barbosa Pragana**

Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Selma Barbosa Bastos**

Universidade Federal do Paraná

**Valentim da Silva**

Universidade Federal do Paraná

# INSTITUIÇÕES

## Univasf

Primeira Universidade Federal a ter sua sede implantada no interior do Nordeste, a Univasf surgiu com a missão de levar o ensino público superior de qualidade ao Semiárido, numa proposta ousada de estar presente, desde a sua origem, em três dos nove estados da Região Nordeste. Assim, foi criada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, em 2002, por meio da Lei Nº 10.473, de 27 de junho de 2002, e implantada pelo presidente Luis Inácio Lula da Silva em 2004, a Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), com sede na cidade de Petrolina, em Pernambuco. Também foram criados outros dois campi, situados nas cidades de Juazeiro, na Bahia, e de São Raimundo Nonato, no Piauí. Atualmente, a UNIVASF tem Campus em Petrolina (Campus sede e Centro de Ciências Agrárias), Salgueiro, Juazeiro, Senhor do Bonfim, Paulo Afonso e São Raimundo Nonato. Sua origem remete à luta de homens do sertão que sonhavam com uma Universidade Federal às margens do rio São Francisco para proporcionar aos filhos da terra a oportunidade da formação superior sem que houvesse necessidade da migração para as capitais. Atualmente a Univasf oferece 35 cursos de graduação, dos quais 30 são presenciais e 5 na modalidade de Educação a Distância (EAD). A Universidade também possui 17 cursos de mestrado, 4 doutorados e 14 especializações, sendo 11 EAD.

## IF Baiano

O Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano Campus Santa Inês, valida a identidade construída pela anterior Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês e consolida-se na região do Vale do Jiquiriçá com a oferta de cursos e serviços de pesquisa e extensão que objetivam a valorização da cultura da região e o desenvolvimento de meios e instrumentos de capacitação da população local para a melhoria da sua inserção nos contextos político, econômico e social. O Campus Santa Inês oferece os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio nas formas integrada, subsequente e PROEJA; Educação Superior, pós-graduação e cursos de Educação à Distância (EaD).

## UESC

A Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, situada entre os pólos urbanos de Ilhéus e Itabuna, em Ilhéus-Bahia, a quase 500 quilômetros de Salvador, tendo como área geoeeducacional, além da região centrada nesses pólos, a região do Extremo-Sul da Bahia, é a principal instituição de ensino superior nesse vasto espaço do território baiano. Situa-se no coração da Mata Atlântica, que tem seu futuro umbilicalmente ligado à sorte da lavoura cacaueteira, responsável, em grande parte, pela sua preservação, hoje fortemente ameaçada por um processo de pecuarização de espaços antes ocupados pela cacauicultura. De uma perspectiva física, a UESC situa-se num dos conjuntos naturais de maior beleza desse país. E, de uma perspectiva histórica, em sua área de atuação deu-se o descobrimento do país pelos portugueses. Esses dois traços singularizam a UESC no contexto das universidades brasileiras, conferindo-lhe feições específicas, constituindo-se em importantes trunfos, visando a sua afirmação enquanto universidade e enquanto identidade. Atualmente a UESC oferta cursos de graduação (Bacharel e Licenciatura), pós-graduação (Especialização, Mestrado e Doutorado).

## UFG

A UFG é uma instituição de ensino, pesquisa e extensão, que objetiva produzir, sistematizar e socializar conhecimentos e saberes, formando profissionais e cidadãos comprometidos com a transformação e o desenvolvimento da sociedade. Ao longo dos seus 59 anos de história, a UFG diversificou e ampliou sua atuação e hoje possui 102 cursos de graduação presenciais e 22 mil estudantes, distribuídos em duas regionais, Goiás e Goiânia. Na capital, a UFG conta com o Câmpus Aparecida de Goiânia, o Câmpus Colemar Natal e Silva (Praça Universitária) e o Câmpus Samambaia. Na Regional Goiás, a UFG oferece 7 cursos divididos em duas Unidades Acadêmicas Especiais. Além da graduação, a UFG oferece 78 cursos de pós-graduação stricto sensu entre mestrados, doutorados e mestrados profissionais, com mais de 4.200 alunos.

## SBCS

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) foi criada em 1947 para agregar pessoas e instituições na promoção e desenvolvimento da Ciência do Solo no Brasil. Atualmente sediada no Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa-MG, a SBCS é desde a sua criação uma entidade científica e civil sem fins lucrativos cujo a finalidade principal é congregar pessoas e instituições na promoção e desenvolvimento da Ciência do Solo no Brasil. Para concretizar seu objetivo, a SBCS tem realizado inúmeros eventos especializados e reuniões periódicas para intercâmbio de associados, bem como de apresentação e divulgação de trabalhos técnicos e científicos de Ciência do Solo. A SBCS é a entidade científica de maior consolidação da área das Ciências Agrárias no país e se orgulha por contribuir para o sucesso do agronegócio e da agricultura familiar na economia brasileira e compromete-se a cumprir seu papel na divulgação e circulação do conhecimento da Ciência do Solo.

### SBCS Núcleo Regional Nordeste

Núcleo Regional Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (NRNE/SBCS) foi criado em março de 2010, no entanto, passou a existir formalmente em agosto de 2011. O NRNE possui um total de 240 sócios distribuídos entre alunos de graduação, pós-graduação, profissionais (professores e pesquisadores) e entidades ligadas às Ciências Agrárias e às Ciências Ambientais. Dentre seus objetivos de criação, destacam-se a necessidade de descentralizar a administração da SBCS, a partir de seus Núcleos Regionais ou Estaduais, bem como estimular seus sócios a participarem de pesquisas e debates sobre temas da região Nordeste nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, que estão sob sua jurisdição. A criação do NRNE da SBCS consolida, portanto, a trajetória histórica de sucesso e contribuições da geração de profissionais que atuam nas atividades de ensino, pesquisa e extensão em Ciência do Solo no Nordeste, região pioneira no Brasil no ensino e pesquisa em Agricultura, com a criação do Imperial Instituto Baiano de Agricultura em 1859 e da primeira escola de Agronomia do Brasil em 1877, no estado da Bahia.

# PROGRAMAÇÃO

Horários	Terça-feira 02/03/21	Quarta-feira 03/03/21	Quinta-feira 04/03/21	Sexta-feira 05/03/21
9:00 - 12:00	<b>Oficinas Minicursos</b>	<b>GTs</b>  <b>Palestrante:</b> Célia Nunes (UFOP)  <b>Moderadora:</b> Déborah de Oliveira (USP)  <b>Relator:</b> Fábio Nunes (IF Baiano, Campus Santa Inês)	<b>Oficinas Minicursos</b>	<b>Ciranda docente</b>  <b>Palestrante:</b> Adelson Dias (UNIVASF)  <b>Moderadora:</b> Carmem Miranda (UNIVASF)
14:30 - 15:00	Abertura			
15:00 - 17:00	<b>Palestra:</b> A voz dos invisíveis na sociedade e na academia  <b>Palestrantes:</b> Ricardo Dalmolin (UFSM) Adelson Dias (UNIVASF)  <b>Mediadora:</b> Ivânia Freitas (UNEB)	<b>Mesa redonda:</b> Cultura e aspectos afetivos: como se integram à Educação em Solos?  <b>Debatedores:</b> Ângelo Giuseppe (UFRPE)  <b>Mediador:</b> Fabio Nunes (IF-Baiano)	<b>Apresentação de trabalhos</b>	<b>Palestra:</b> Educação em Solos do hoje para o amanhã: como nos transformamos?  <b>Palestrantes:</b> Lúcia Helena (UFRRJ) Cristine Muggler (UFV)  <b>Mediadora:</b> Diana Freitas (UFC)
17:00 - 17:50				Assembleia
17:50 - 18:00				Encerramento
19:00 - 21:00	<b>Mesa redonda:</b> Diálogos possíveis entre o currículo formativo e a atuação profissional  <b>Debatedores:</b> Marco Antônio (UFBA) Rosemary Matos (Tamabrás) João Dórea (UofW)  <b>Mediadora:</b> Cristiane Valéria (UFMG)	<b>Apresentação de trabalhos</b>	<b>Mesa redonda:</b> Solo à serviço da sociedade e Política Pública Ambiental  <b>Debatedores:</b> José Camapum (UnB) Fernando Jucá (FACEPE)  <b>Mediadora:</b> Andrelisa Santos (UFG)	

# OFICINAS E MINICUSOS

## O solo no contexto das crenças e religiões

**Ministrante:** Marcelo Lima

**Ementa:** Abordar como o solo é percebido no contexto de diferentes crenças e religiões, com ênfase naquelas mais difundidas no contexto brasileiro.

## Oficina da Ciência da Terra

**Ministrante:** Ana Moreau

**Ementa:** Conduzir estudantes, professores dos ensinos fundamental e médio e universitários, à percepção de que existe uma inter-relação entre as quatro esferas que constituem a Terra (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera) e que elas atuam nos processos de formação e evolução dos solos.

## Oficina de Teatro de formas animadas e fantoches - Vamos brincar e aprender com o teatrinho do solo

**Ministrantes:** Adriana Vital e José Ray Martins

**Ementa:** Apresentar aos participantes a proposta do uso do teatro de fantoches como prática pedagógica de Educação em Solos para ampliar o conhecimento do solo, transpondo os muros da Academia e possibilitando maior aproximação das comunidades com os saberes sobre solos.

## Ferramentas digitais para estudos de solos e rochas na Educação Superior.

**Ministrantes:** Edgar Shinzato e Hiran Dias

**Ementa:** Demonstrar o uso das plataformas digitais GEOBANK (CPRM) e PRONASOLOS (EMBRAPA Solos), para fins de aplicação na atuação de profissionais da área de Solos.

## Concepção e elaboração de materiais didáticos no ensino da ciência do solo

**Ministrante:** Cassia Brandão

**Ementa:** Transmitir os conhecimentos adquiridos ao longo do projeto de extensão “Ciência do solo em foco” no que se refere a concepção e elaboração de materiais didáticos que permitam construir uma visão holística sobre a importância do solo enquanto recurso natural.

## Sentidos invisíveis: relação de comunidades tradicionais quilombolas com a terra

**Ministrante:** Luciana Pereira

**Ementa:** Promover diálogos que possibilitem acesso e/ou aproximação com os distintos saberes tradicionais evocados da relação de comunidades tradicionais quilombolas com a terra numa perspectiva da Pedagogia Griô e a decolonialidade dos saberes, tendo em vista a relação harmônica entre o humano e natureza e os sentidos advindos deste encontro.



# NÚMEROS DO EVENTO

**Dias de evento:** 4 dias (2 a 5 de Março)

**Total de Inscritos:** 442 pessoas

Bahia - 109 inscritos

Pernambuco - 58 inscritos

Pará - 31 inscritos

Minas Gerais - 31 inscritos

Paraná - 24 inscritos

Paraíba - 22 inscritos

Rio Grande do Sul - 21 inscritos

Rio de Janeiro - 21 inscritos

Ceará - 19 inscritos

São Paulo - 14 inscritos

Alagoas - 12 inscritos

Santa Catarina - 11 inscritos

Goiás - 10 inscritos

Maranhão - 9 inscritos

Amazonas - 9 inscritos

Mato Grosso - 8 inscritos

Piauí - 7 inscritos

Mato Grosso do Sul - 6 inscritos

Rio Grande do Norte - 6 inscritos

Sergipe - 5 inscritos

Roraima - 4 inscritos

Rondônia - 3 inscritos

Acre - 2 inscritos

Espírito Santo - 2 inscritos

Distrito Federal - 1 inscritos

**Trabalhos recebidos:** 82

Extensão: 24 trabalhos

Materiais didáticos: 20 trabalhos

Educação Básica: 19 trabalhos

Educação Superior: 19 trabalhos

# LIVRO DE TRABALHOS

## Conteúdo

<b>Educação Básica .....</b>	<b>15</b>
SUSTENTABILIDADE: A (RE) UTILIZAÇÃO DA GARRAFA PET PARA A CONSTRUÇÃO DE HORTAS VERTICAIS .....	15
Cosmo Francisco de Lima .....	15
CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA FÍSICA PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO .....	19
COSMO FRANCISCO DE LIMA.....	19
APLICAÇÃO DE ESTUDO DE CASO PARA O ENSINO DE SOLOS NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA.....	21
Jaciana Diniz de Oliveira ; Luciana Freitas de Oliveira França .....	21
A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SOLOS E SUA INTERFACE COM A QUÍMICA NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS.....	24
Liana Beatriz de Oliveira Carvalho ; Gisele Barbosa dos Santos .....	24
A utilização da oficina pedagógica no ensino dos solos como aula prática. ....	28
Lucas Luãn Correia Pinto ; Yasmin Chagas de Oliveira ; Yasmim Raquel Matias Ferreira Gomes ; Rhaldney Soares Marreiro .....	28
ENSINO DE SOLOS A PARTIR DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS PARA OS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	31
Maria Aparecida da Costa Bezerra ; Luciana Freitas de Oliveira França .....	31
AÇÕES DO PROJETO SOLO NA ESCOLA DO CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL/UFMS ...	35
Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro ; Izabela Acre de Brito ; Victoria Romancini Toledo ; Loayne Carvalho de Souza .....	35
PANORAMA DO CONTEÚDO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS NOS DOCUMENTOS REGULATÓRIOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA, SOB A PERSPECTIVA GEOGRÁFICA: DA ESFERA FEDERAL AO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA - MG.....	39
Monique da Costa Assis ; Gabriel de Moraes Nery ; Gisele Barbosa dos Santos .....	39
PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) COMO ELEMENTO DO PROTAGONISMO JUVENIL NO CLUBE DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO ESTADUAL PLATAFORMA EM SALVADOR – BA.....	43
MOSELENE COSTA DOS REIS .....	43
O DESENVOLVIMENTO DE GÊNEROS TEXTUAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE SOLOS .....	47
NAYARA KELLY FEITOSA FERREIRA ; EDER JOHN CORDEIRO ANDRADE FILHO ; FERNANDA CAROLINE AQUINO SENA ; KAELENE CARDOSO RIBEIRO ; LARA THIELY MORAES DE SOUZA ; LUIZA HELENA SANTOS PINTO.....	47
RESGATANDO CONHECIMENTO SOBRE SOLOS NO SABER POPULAR .....	50
TATIELE FRUETT DOS SANTOS.....	50

A GEOGRAFIA SOBRE A ÓTICA DAS OBRAS ARTÍSTICAS: CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE SOLOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	52
<i>Thiago Breno de Medeiros Carmo ; Gustavo Gomes Barbosa ; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa ; Gustavo Nascimento do Rego ; Francisco Kennedy Silva dos Santos .....</i>	
COMPOSTAGEM COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E SENSIBILIZAÇÃO PARA O USO CONSCIENTE DO SOLO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	56
<i>Valdecir da Silva Junior .....</i>	56
BIOSOLO: UM JOGO PARA ENSINAR CRIANÇAS SOBRE A BIOLOGIA DOS SOLOS.....	61
<i>Verônica de Castro Leal ; Ricardo Argenton Ramos .....</i>	61
<b>Educação Superior .....</b>	<b>65</b>
Produção de um quadro resumo interpretativo da classificação de solos no Brasil .....	65
<i>Adriano José Barbosa Matos ; Jônatas Feitosa Menezes ; Edmilson Pinheiro de Azevedo Junior ; Amanda Santana Póvoas ; Ana Maria Souza dos Santos Moreau .....</i>	
Conectando Educação em Solos e Pesquisa na Pós-graduação: Perspectivas da Disciplina Divulgação Científica em Mídias Sociais.....	69
<i>Ana Paula Pessim de Oliveira ; Maria Aparecida Marques ; Eduardo Carvalho da Silva Neto ; Lúcia Helena Cunha dos Anjos .....</i>	
A AULA DE CAMPO COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO EM SOLOS NA LICENCIATURA EM GEOGRAFIA .....	74
<i>Anderson Felipe Leite dos Santos ; Arthur Marques Barbosa ; Maria Marta dos Santos Buriti ; Lédiam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo .....</i>	
O USO DE MAPAS MENTAIS NO ENSINO DE SOLOS DO BRASIL EM GEOGRAFIA: A BUSCA POR UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO .....	77
<i>Anderson Felipe Leite dos Santos ; Maria Marta dos Santos Buriti ; Lédiam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo .....</i>	
O TRABALHO PRÁTICO: UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS .....	82
<i>Angélica da Silva Lopes ; Raul Shiso Toma ; Jaedson Cláudio Anunciato Mota .....</i>	
As novas DCNs, competências e extensão na Educação em Solos .....	87
<i>Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira ; Rafaela Nazareth Pinheiro de Oliveira Silveira ; Alan Monteiro Borges .....</i>	
ESTUDOS DE GÊNERO NA CIÊNCIA DO SOLO: REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DE PUBLICAÇÕES NO WEB OF SCIENCE E SCOPUS .....	92
<i>Beatriz Wardzinski Barbosa ; Ricardo Simão Diniz Dalmolin .....</i>	
ENTRE A SALA DE AULA E A INVESTIGAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO .....	96
<i>Bruna Arruda ; Clécia Cristina Barbosa Guimarães ; Antonio Carlos de Azevedo .....</i>	
COMPETIÇÕES ON-LINE DE SOLOS - eCONTEST .....	101
<i>Fabício de Araújo Pedron ; Ricardo Simão Diniz Dalmolin ; Pablo Miguel ; Ricardo Bergamo Schenato .....</i>	
INFLUÊNCIA DA REPETIÇÃO DE GAMES NO DESEMPENHO ACADÊMICO NO ENSINO DE SOLOS .....	106
<i>Glêvia Kamila Lima ; Maria Jaiane Silva Santos ; Thaís Nascimento Pessoa .....</i>	
GOOGLE EARTH COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE SOLOS NO ENSINO SUPERIOR .....	109
<i>Gustavo Eduardo Pereira ; Letícia Sequinatto ; Schayanne Matos Henrique .....</i>	

ESCOLA LIVRE NHAMANDÚ E AS AÇÕES EDUCACIONAIS INSPIRADAS NA PEDAGOGIA WALDORF E AGROECOLOGIA.....	113
<i>Higo Batista Ferreira ; Tainã Cádija Almeida de Mamede ; Joselisa Maria Chaves .....</i>	113
ANÁLISE QUANTITATIVA DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS CURSOS DE LICENCIATURA NO ESTADO DO PARANÁ .....	116
<i>Lucas Diovani Parabocz do Amaral ; Fabiane Machado Vezzani ; Marcelo Ricardo de Lima ; Valentim da Silva .....</i>	116
USO DE ESTRATÉGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS.....	120
<i>Maria Jaiane Silva Santos ; Glêvia Kamila Lima .....</i>	120
O ENSINO DE SOLOS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA.....	124
<i>MARLEN BARROS E SILVA ; ANA MARIA SIVA DE ARAÚJO ; ADRIANA ARAUJO DINIZ.....</i>	124
A ARTE DE PINTAR COM TERRA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DOS SOLOS EM GEOGRAFIA.....	127
<i>Mateus Moreira Feitosa ; Noah Lafer Naeh ; Cleire Lima da Costa Falcão ; Maria Alana dos Santos Monteiro .....</i>	127
PROPOSTA DE PLANO DE AULA DE FORMAÇÃO DOS SOLOS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR UTILIZANDO A ABORDAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	130
<i>Selma Barbosa Bastos ; Aline Nikosheli Nepomuceno ; Fabiane Machado Vezzani ; Marcelo Ricardo de Lima ; Valentim da Silva .....</i>	130
ENSINO REMOTO DE PEDOLOGIA: DESAFIO NA PANDEMIA .....	134
<i>Sonia Zanello Broska ; Marcela Kobayashi de Lima SantAna .....</i>	134
<b>Extensão.....</b>	<b>138</b>
Perfis de Solos Divertidos .....	138
<i>Adriana Aparecida Ribon Ogera .....</i>	138
AMIGOS DO SOLO: UM PROJETO EDUCACIONAL EM ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE MANAUS.....	140
<i>Alexandre Nicolette Sodré Oliveira ; Jean Dalmo de Oliveira Marques .....</i>	140
A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE TINTAS DE SOLO E CERÂMICAS NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS.....	145
<i>Ana Lúvia Clemente dos Santos ; Gabriel Uehara Vilela de Oliveira ; Gisele Barbosa dos Santos .....</i>	145
SOLOS NA ESCOLA: PROMOVENDO INTERAÇÕES VIRTUAIS COMO FERRAMENTA DE SENSIBILIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE SOLOS .....	148
<i>Bruna Myrela de Almeida Santos ; Leidivan Almeida Frazão .....</i>	148
A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SOLOS E SUA INTERFACE COM A GEOGRAFIA NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS.....	152
<i>Gilmara Sthefani Pereira Couto ; Gisele Barbosa dos Santos .....</i>	152
ABORDAGEM PEDOLÓGICA EM TRILHAS DO JARDIM BOTÂNICO DA UFJF: UMA VISÃO ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS .....	157
<i>Gilmara Sthefani Pereira Couto ; Tainara Alves do Nascimento Pereira ; Wanderlei Pereira Almeida de Jesus ; Gisele Barbosa dos Santos .....</i>	157
AS RELAÇÕES DO USO SUSTENTÁVEL DO SOLO E A PRESERVAÇÃO DO BIOMA CAATINGA: DIÁLOGOS ENTRE PRÁTICAS E A EDUCAÇÃO BÁSICA .....	162
<i>Gustavo Gomes Barbosa ; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa ; Gustavo Nascimento do Rego ; Thiago Breno de Medeiros Carmo ; Francisco Kennedy Silva dos Santos .....</i>	162

IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA VETIVER COMO AÇÃO DE EXTENSÃO PARARECUPERAR ÁREA DEGRADADA COM USO DA BIOENGENHARIA DE SOLOS EM MACEIÓ- AL .....	166
<i>Igor Henrique Araújo Santos ; Barbara Maria Lins ; Elias Da Silva ; Lissandra Silva Moreira ; Cliton Cristiano Oliveira dos Santos ; Regla Toujaguez .....</i>	
DIÁLOGO COM OS AGRICULTORES FAMILIARES DE RESSAQUINHA SOBRE A FERTILIDADE E SUSTENTABILIDADE DO SOLO .....	169
<i>Júlia Tatiana de Souza e Silva ; José Alcir Barros de Oliveira ; Marcelo Zózimo da Silva .....</i>	
MOSTRA VIRTUAL DE DESENHOS PARA COMEMORAR O DIA MUNDIAL DO SOLO: UMA AÇÃO DO PROJETO SOLO NA ESCOLA UENP .....	173
<i>Jully Gabriela Retzlaf de Oliveira ; Leandra Eduarda Fabri Rezende ; Camila de Souza Pereira ; Lygia de Oliveira Ribeiro .....</i>	
ENTRE ESCOLA E O LIXÃO: UM DESCASO AOS DIREITOS DA INFÂNCIA NA CIDADE DE ITABUNA- BAHIA.....	178
<i>Laís Melo de Andrade ; Manuela Alves de Jesus ; Soraya Sousa Silva .....</i>	
INICIATIVAS DE EDUCAÇÃO EM SOLOS EM LAGES – SC.....	181
<i>Luciane Costa de Oliveira ; Schayanne Matos Henrique ; Alisson Martins Duarte.....</i>	
FORMAÇÃO CONTINUADA COM DOCENTES DE GEOGRAFIA SOBRE ENSINO DE SOLOS EM TEMPOS DE PANDEMIA .....	186
<i>Manuella Vieira Barbosa Neto ; Evellyn Victoria de Lima ; Clezia Aquino de Braga .....</i>	
SOLOS: EDUCAÇÃO EM SENTIDO AMPLO .....	191
<i>Márcia Maria dos Anjos Mascarenha ; Lilian Ribeiro de Rezende ; Andrelisa Santos de Jesus ; José Camapum de Carvalho ; Maurício Martines Sales .....</i>	
EXPERIÊNCIA DE UMA CIENTISTA AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO EM SOLOS.....	195
<i>Maria José Barreto da Silva Lima ; Andrelisa Santos de Jesus .....</i>	
EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO REMOTO: APRENDIZADOS A PARTIR DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA .....	200
<i>Marina Cristina Silva Coelho ; Felipe Oliveira da Silva ; Francisco Ricardo Leite Silva ; Leandro Vieira Cavalcante .....</i>	
OFICINAS DE PRODUÇÃO DE TINTA DE SOLOS PARA ALUNOS DA REDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PARANÁ .....	204
<i>Michelle Milanez Franca ; Natalia Veronica Anderloni .....</i>	
A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SOLOS E SUA INTERFACE COM A HORTA ESCOLAR NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS.....	208
<i>Mirelle dos Santos ; Gisele Barbosa dos Santos.....</i>	
MATUTANDO SOLOS E AGROECOLOGIA: A VOZ DO CAMPO .....	212
<i>Rayana Minervino Leite ; Mateus Procópio da Silva ; Michel Deivithy de Sousa Wanderley ; José Ilton Pereira Alves ; Adriana de Fátima Meira Vital .....</i>	
EDUCAÇÃO EM SOLOS E MEIO AMBIENTE NO IFPR CAMPO LARGO .....	215
<i>Regiane Leal ; Homero Amaral Cidade Júnior ; Felipe Pinho de Oliveira.....</i>	
EXPERIÊNCIAS INICIAIS DO PROJETO SOLO NA ESCOLA/UNEMAT .....	219
<i>Rhaynanda Costa Souza ; Silvio Yoshiharu Ushiwata ; Cyndell Souza Silva Alves ; Loys Layne Luzia Arcanjo Bernardes ; Raylane Pinheiro da Silva.....</i>	
ESPAÇO MANGAL: CONHECENDO A IMPORTÂNCIA ECOSSISTÊMICA E A INFLUÊNCIA DA QUALIDADE BIOFÍSICA NA MANUTENÇÃO DOS MANGUEZAIS .....	223



*Thiago Breno de Medeiros Carmo ; Gustavo Gomes Barbosa ; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa ;  
Gustavo Nascimento do Rego ; Francisco Kennedy Silva dos Santos ..... 223*

## **Materiais didáticos .....227**

**APLICATIVO SOLO AMIGO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO EM SOLOS ..... 227**

*Adriana de Fátima Meira Vital ; Alfredo Júnior Santos ; Francisco Solon de Farias ; Diogo dos Santos  
Oliveira ; Rodrigo Silva de Moura ..... 227*

**SOLOS DO BRASIL EM PEDONS PERSONALIZADOS COMO PROPOSTA LÚDICA PARA  
POPULARIZAR O CONHECIMENTO DO SOLO ..... 231**

*Adriana de Fátima Meira Vital ; Regiane Farias Batista ; Diogo dos Santos Oliveira ; Ivson de Sousa  
Barbosa ..... 231*

**ELABORAÇÃO DA MASCOTE DO PROJETO SOLO NA ESCOLA/UFCG COMO  
FERRAMENTA PEDAGÓGICA..... 234**

*Adriana de Fátima Meira Vital ; Regiane Farias Batista ; Diogo dos Santos Oliveira ; Ivson de Sousa  
Barbosa ; Jessica Micaele Mota de Araújo..... 234*

**SOLO E A MONOCULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO  
CONTEXTUALIZADA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL ..... 238**

*Bárbara Gabrielly Silva Barbosa ; Gustavo Nascimento do Rego ; Thiago Breno de Medeiros Carmo ;  
Gustavo Gomes Barbosa ; Francisco Kennedy Silva dos Santos..... 238*

**SOLOS E CARTOGRAFIA ESCOLAR: O USO DE MATERIAIS CARTOGRÁFICOS PARA O  
RECONHECIMENTO DAS TIPOLOGIAS PEDOLÓGICAS PERNAMBUCANAS ..... 242**

*Bárbara Gabrielly Silva Barbosa ; Thiago Breno de Medeiros Carmo ; Gustavo Nascimento do Rego ;  
Gustavo Gomes Barbosa ; Francisco Kennedy Silva dos Santos..... 242*

**PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS: DESENVOLVENDO UMA DISCUSSÃO  
AMBIENTAL-PEDOLÓGICA ..... 244**

*Caroline Rocha dos Santos ; Matheus Guimarães de Oliveira Moreira ; Cleire Lima da Costa Falcão  
..... 244*

**ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NA PEDOLOGIA: EXPERIÊNCIAS  
EXTENSIONISTAS DO PROJETO CIÊNCIA DO SOLO EM FOCO ..... 248**

*Cássia Barreto Brandão..... 248*

**AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DO CARBONO MICROBIANO EM PASTAGEM DEGRADADA DE  
BHACHIARIA BRIZANTA CV. MARANDU: COMPONENTE DO MODELO DE INTEGRAÇÃO  
LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA (FASE I)..... 252**

*DAVID DA SILVA MARQUES ; Aparecida de Pontes Oliveira ; Lucas dos Santos Sales ; Célia Maria  
Costa Guimarães ; Artur da Silva Damasceno ..... 252*

**PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA CONTRIBUIÇÃO COM A EDUCAÇÃO EM SOLOS DIANTE  
DOS DESAFIOS DA PANDEMIA..... 257**

*Evellyn Vitória de Lima ; Manuella Vieira Barbosa Neto ; José Fernando de Lira e Silva ; Marcos  
Antônio Lima de Souza..... 257*

**A EDUCAÇÃO EM SOLOS POR MEIO DA LUDICIDADE: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA  
SOBRE AS PAISAGENS PERNAMBUCANAS ..... 262**

*Gustavo Gomes Barbosa ; Thiago Breno de Medeiros Carmo ; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa ;  
Gustavo Nascimento do Rego ; Francisco Kennedy Silva dos Santos ..... 262*

**A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA  
O ENSINO DE SOLOS ..... 266**

*João Amadeu dos Santos ; Maria Alana Monteiro dos Santos ; Cleire Lima da Costa Falcão ..... 266*

**DO SOLO AO SUBSOLO: JOGO DE TABULEIRO NA ABORDAGEM DOS SOLOS NO  
ENSINO DE GEOGRAFIA ..... 269**

*José Rafael Vilela da Silva ..... 269*

AS “ITAS” QUE FORMAM NOSSO SOLO .....	274
<i>Lara Morinaga Matida ; Bismarck Chaussê Oliveira ; Lara Batista Ferreira Pereira ; Luiz Felipe Ramos Varrone ; Sandra Kurotusch de Melo .....</i>	
	274
PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COMPLEMENTAR AOS CONTEÚDOS ABORDADOS PELA BNCC PARA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	278
<i>Michelle Milanez França ; Natalia Veronica Anderloni ; Jeconias Rocha Guimarães ; Andriele De Prá Carvalho.....</i>	
	278
DINAMIZANDO NA AMAZÔNIA O ENSINO SOBRE SOLOS VIA JOGOS DE TABULEIROS	283
<i>Rafaela Nazareth Pinheiro de Oliveira Silveira ; Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira ; Alan Monteiro Borges ; Renata Nazareth de Oliveira Silveira Arruda.....</i>	
	283
O uso de maquete topográfica como material didático no ensino de solos .....	287
<i>Rhaldney Soares Marreiro ; Lucas Luãn Correia Pinto ; Yasmim Raquel Matias Ferreira Gomes ; Yasmin Chagas de Oliveira .....</i>	
	287
Utilização de mapas mentais como ferramenta didática no ensino de solos .....	289
<i>Rhaldney Soares Marreiro ; Lucas Luãn Correia Pinto ; Yasmim Raquel Matias Ferreira Gomes ; Yasmin Chagas de Oliveira .....</i>	
	289
METODOLOGIA PARA PRODUÇÃO DE MASSINHA DE MODELAR DE SOLO .....	291
<i>Schayanne Matos Henrique ; Iasmin Nunes Costa ; Osmar Klauberg Filho ; Letícia Sequinatto.....</i>	
	291

# SUSTENTABILIDADE: A (RE) UTILIZAÇÃO DA GARRAFA PET PARA A CONSTRUÇÃO DE HORTAS VERTICAIS

Cosmo Francisco de Lima <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba

## RESUMO

O objetivo do projeto de horta vertical é fornecer responsabilidade ambiental, compreender a contribuição das hortas verticais no ambiente escolar e aumentar a conscientização. A importância do reaproveitamento dos recicláveis descartáveis no dia a dia. Este trabalho buscou construir hortas verticais e reaproveitar garrafas Pets, com as turmas da 3ª série da escola Estadual ECI João Suassuna localizada na cidade de Catolé do Rocha. Com base nisso, o projeto foi um meio encontrado a fim de aumentar a conscientização e realizar atividades sustentáveis com o menor custo, desenvolvendo também o processo de ensino e aprendizado do aluno. Questões relacionadas à reciclagem e reutilização de materiais como a garrafa pet, são cada vez mais discutidas. Portanto, consciência e responsabilidade de todos os cidadãos que buscam um mundo mais sustentável e próspero nos encorajam a encontrar maneiras e medidas simples e eficazes para proteger o planeta. Um desses métodos pode transformar pequenas ações em soluções mais saudáveis e criativas.

**Palavra-chave:** Reciclagem.; Garrafa PET.; Horta Vertical.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, cada vez mais se fala em reciclagem e reaproveitamento de materiais de uso diário. Muitas empresas defendem a sustentabilidade ambiental, propõem projetos de coleta de embalagens e encaminham para descarte ou reaproveitamento. O consumismo é considerado o principal obstáculo trazido pelas novas tecnologias no processo de fabricação que facilitam com que os consumidores possam usar o produto, desta forma causando uma preocupação com o meio ambiente com o novo perfil do consumidor.

Uma forma de reverter essas situações é a sustentabilidade, porque através da sustentabilidade, é possível permitir qualidade de vida, pensando nas necessidades atuais sem afetar a posteridade. Desta forma, toda sociedade precisa de educação, suas ações determinam limites de consumo, que não estão apenas relacionados a empresas que devem desenvolver produtos ecologicamente correto e utiliza materiais que não prejudicam o meio ambiente.

Portanto, a falta de consciência das atitudes humanas nos mostra a importância da educação ambiental para o desenvolvimento de nossa sociedade, pensamento crítico sobre as pessoas, para que o indivíduo reflita sobre as ações que foram tomadas e desenvolva mudanças no local e insira-os de modo que possa valorizar o meio ambiente.

Deste modo enfatiza Andrade ( 2000, p.6) que diz

Assim, ao considerar que a Educação Ambiental a abordagem educacional que visa uma mudança de paradigmas rumo ao do desenvolvimento sustentável, entendemos que a escola deva não só ser um agente de mudanças, mas deve se ver também como um objeto de mudanças, palco de atuação prática dos novos valores que são colocados pela Educação Ambiental.

O conceito de sustentabilidade significa a interconexão da qualidade de vida, equilíbrio ambiental e interrupção do padrão do desenvolvimento contemporâneo. A educação ambiental está intimamente relacionada com a sustentabilidade, e propõe uso de métodos mais cuidadosos para modificar a finalidade do ambiente, levando em consideração a diversidade natural e o contexto cultural.

Nessa perspectiva, atitudes que envolvam o desenvolvimento ambiental, o que leva a considerar um mundo mais sustentável, o projeto de horta vertical no ambiente escolar

permite diversas atividades pedagógicas a serem utilizadas, contribuindo para a educação ambiental, a fim de estimular também a convivência coletiva em casa, perante o isolamento social, por decorrência do novo coronavírus, onde muitos se encontravam esgotados das atividades de rotina em casa, desenvolvendo assim um âmbito saudável para o aluno e familiares.

Nesse sentido, é importante realizar atividades práticas sobre a temática, como utilizar matérias recicláveis de baixo custo. Assim este trabalho buscou construir uma Horta vertical (re) utilizando garrafas Pets, na escola ECI João Suassuna localizada no município de Catolé do Rocha, com as turmas da 3ª série, turma foi estagiário de geografia no período de setembro de 2020 a dezembro de 2020. Através desta atividade, buscamos conhecimentos sobre a educação ambiental, combinando conceitos teóricos com práticas, estabelecendo diferentes abordagens para temas transversais.

Portanto, o objetivo do desenvolvimento dessa atividade era proporcionar um momento para refletir sobre a sustentabilidade ambiental, e conscientizar sobre a importância da reciclagem de recicláveis descartados diariamente.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta atividade foi realizada pelos alunos da 3ª série da escola estadual ECI João Suassuna, juntamente com o estudante de licenciatura em geografia da Universidade Estadual da Paraíba, na qual foi feita a construção de hortas verticais utilizando garrafas Pets, permitindo aos alunos compreender a relevância que as hortas verticais podem apresentar. Para isso, apenas materiais recicláveis foram utilizados com vista ao baixo custo, priorizando a utilização de itens recicláveis. Para tanto, utilizamos garrafas Pets com capacidade para 2 litros, barbantes, terra adubada, e pequenas mudas de cebolinhas, pimentas e tomates.

No primeiro momento, mostrei a eles através das nossas aulas pelo Google Meet a proposta do projeto, dizendo o que eles o que iriam precisar, utilizando matérias recicláveis que possuíam em casa, uma vez que não podiam sair por conta da Pandemia do novo coronavírus, feito isso começaram a fazer suas hortas verticais.



## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Esta atividade prática envolvendo educação ambiental pode ser aproveitada em aulas práticas de várias disciplinas para garantir uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos ministrados na aula para alcançar uma interação teórica e prática. Conforme Andrade e Massabni (2011), as atividades práticas podem proporcionar as pessoas a adquirir novos conhecimentos apenas por meio de aulas teóricas.

Por meio dessa atividade, professores e alunos podem estar em contato mais próximo, podendo ser expostos a diversos conteúdos, ou seja, realizar pesquisas interdisciplinares. A utilização de aulas práticas de educação ambiental como este

possibilita o estudo das modalidades de plantio, cultivo e cuidado das hortaliças. Usando esse método de horta vertical, pode desde a interseção de conceitos teóricos e práticos constitui o desenvolvimento de conteúdos interdisciplinar.

Quando os alunos desempenham o papel de aprendiz e observador, eles têm como grande relevância questionamentos das atividades realizadas. Além do mais, o que discutir com os alunos isso acontece na prática, então é possível conhecer uma hipótese para elaborar sua prática, então é possível conhecer uma hipótese para elaborar sua resposta a partir daí. Portanto, alguns alunos fizeram perguntas, por exemplo eles perguntaram por que a importância da reutilização da garrafa Pet? Qual a importância da sustentabilidade? Nesse caso é possível perceber que a realização de uma atividade prática é importante, para fornecer a capacidade de formular perguntas. Alguns argumentos são apresentados para responder a essas perguntas.

As aulas práticas são projetadas para permitir que os alunos interajam melhor e motive-os. Nesse sentido o professor desempenha um papel muito importante, segundo Hodson (1994), os professores devem ajudar os alunos a explorar, desenvolver e revisar seus “conceitos ingênuos” em certos assuntos conectá-los com o conhecimento científico. Além disso, os alunos devem ser incentivados a desenvolver suas próprias perspectivas, permitindo e incentivando a reflexão, o objetivo de suas ideias e entender os pontos levantados durante a atividade.

Por isso, no decorrer das atividades, procuramos desenvolver alguns métodos que permitisse aos alunos ter certa compreensão do meio ambiente e da relevância de determinadas atividades para a sua proteção ambiental. Tentamos provar como é capaz baixo custo para reproduzir alimentos de forma simples e sustentável. Essas atividades mostram que o ensino não é concebido apenas em sala de aula, você pode usar diferentes lugares e proporcionar capacidade de aprender conteúdos de forma interdisciplinar em ambos os casos, meio ambiente e sociedade.

No entanto, é habitual fornecer outras condições para a realização desta atividade prática para desafiar a interpretação dos alunos. Portanto, de forma geral, os alunos participaram do desenvolvimento de perguntas e respostas e demonstraram estar interessados com a investigação. Nesse sentido, de acordo com Fernandes (2012), vale ressaltar a relevância da prática e o diálogo interativo, permitindo que os alunos participem mais.

Vale salientar que essa atividade é condição necessária para o diálogo entre alunos e professor e participação ativa na atividade, pois além de ser um meio de reaproveitamento de materiais recicláveis, pode possibilitar que os alunos compreendem e, portanto, melhor conscientização a respeito e valorização da natureza. A medida que se tornam mais conscientes podem trazer lições ecológicas para suas vidas, e desenvolverem métodos para mudar as atitudes da sociedade em relação ao meio ambiente.

Além disso, no final da atividade, alguns alunos mencionaram que iriam mostrar a seus parentes e vizinhos como fazer uma horta vertical em casa reaproveitando a garrafa Pet, Isso é essencial para auxiliar o desenvolvimento sustentável.

## CONCLUSÃO

O método de construção de hortas verticais pode ser trabalhado com alunos de diferentes faixas etárias, nesse caso, foram os alunos da 3ª série conceitos e atitudes que podem ser construídos durante um período de desenvolvimento infiltrar-se durante toda a sua vida e



ajude a aumentar a consciência ambiental. No entanto, o aprendizado relacionado a esta prática pode ajudar a melhorar hábitos atuais e futuros. Ainda que o uso de hortas verticais é um recurso intimamente relacionado à educação ambiental e ao ensino, por isso é possível realizar uma contextualização e interdisciplinaridade, envolvendo a sustentabilidade.

Projetos sustentáveis são essenciais, eles cada vez mais usados e discutidos. Com base nisso, o projeto provou ser uma forma de aumentar a conscientização para que os alunos possam realizar atividades com pouco trabalho e muita criatividade, utilizando materiais recicláveis para alcançar o desenvolvimento sustentável a custo mínimo. Este projeto também visa estimular o desenvolvimento de professores, envolve também o conteúdo prático da educação ambiental. Desta forma, os alunos podem realizar ações sustentáveis fora da escola e aplicá-las em suas casas e até nas ruas.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. F. de. **Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão**. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Revista do Mestrado em Educação Ambiental, v. 4, p. 12-16, 2000.

ANDRADE, T. L. de; MAZAROTTO, E. J; SILVA, C. B. da. **Horta vertical com garrafas pet: uma alternativa para educação ambiental nas escolas**. Visão Acadêmica, Curitiba, v. 17, n. 3, p.29-37, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/313959113\\_HORTA\\_VERTICAL\\_COM\\_GARRAFAS\\_PET\\_UMA\\_ALTERNATIVA\\_PARA\\_EDUCACAO\\_AMBIENTAL\\_NAS\\_ESCOLAS](https://www.researchgate.net/publication/313959113_HORTA_VERTICAL_COM_GARRAFAS_PET_UMA_ALTERNATIVA_PARA_EDUCACAO_AMBIENTAL_NAS_ESCOLAS). Acesso em: 23 nov. 2018.

FERNANDES, M.C. et al. **Atividade prática como recurso alternativo para o ensino de biologia**. Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, Goiânia, 2012. (CD ROM).

HODSON, D. **Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio**. Enseñanza de Las Ciencias, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

# CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA FÍSICA PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO

COSMO FRANCISCO DE LIMA <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade estadual da Paraíba

## RESUMO

A geografia física envolve diversos tópicos relacionados à vida rural, Dinâmica em áreas rurais, como solo, condições climáticas, biogeografia, planejamento Meio ambiente, hidrologia, etc. consequentemente, essas áreas de conhecimento geográfico Contribuir para a educação rural. Com base nessas premissas, este resumo estendido tem como objetivo: evidenciar algumas das contribuições da geografia física para a educação rural. Concluímos que Voltado para residentes e estudantes de áreas rurais que dependem de sua composição corporal Seu plano anual de produção e toda a sua vida, este campo do conhecimento humano é necessário. Portanto, a geografia física tem trazido grandes contribuições para a educação rural. Isso ajuda a entender a dinâmica física que afeta diretamente a vida na natureza, e consegue preconceber melhor a interação dos residentes e alunos da região com o meio ambiente Local de campo.

**Palavra-chave:** Educação; Geografia; Ensino Aprendizem

## INTRODUÇÃO

A geografia física estudou algumas questões relacionadas à vida Dinâmica espacial de campo e rural. Entre os elementos da pesquisa de geografia física Os pontos salientes essenciais desta parte do espaço geográfico: solo, condições Mudanças climáticas, biogeografia, planejamento ambiental, hidrologia, etc. Então estes O campo do conhecimento geográfico tem feito muitas contribuições para a educação rural. Com base nessas premissas, este resumo estendido visa enfatizar alguns A contribuição da geografia física para a educação rural.

## MATERIAIS E MÉTODOS

para compreender a educação nacional do campo estabelecemos uma relação entre as políticas educacionais voltadas a essa modalidade

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao apreciar a educação rural, é necessário considerar suas características específicas. Aprenda com aquele lugar que ensinar no campo deve ser diferente de ensinar na cidade. Isto deveria Esclareça a experiência e os métodos do espaço em que os alunos vivem e compreenda A característica do conhecimento que vai funcionar no campo. Deste modo ressalta Souza (2008, p. 1101) quando diz que

Os professores foram unânimes em afirmar que os conteúdos são elaborados a partir da “realidade” dos alunos, da comunidade, “temas essenciais para o dia-a-dia do educando”. Fizem referência a conteúdos tais como: lixo, água, limpeza, atividades econômicas, meio ambiente, família, classes sociais, direitos e deveres das comunidades, entre outros. Na referência aos temas, é possível perceber a preocupação com o sentido do conteúdo/conhecimento para a vida do aluno, embora fundamentados nas orientações curriculares locais ou nacionais oficiais.

Da mesma forma, ao resolver problemas interdisciplinares na formação de professores, Blaz, Santos, Zukolotto e Carleso (2018, p.717) apontam que os teóricos também Deve refletir o currículo real da sala de aula porque

O currículo real é a efetiva prática do que foi planejado, exceto as intervenções que podem ocorrer pela experiência do professor, devido aos valores, crenças e significados. [...] O currículo do campo deve estar voltado para uma educação contextualizada, que possibilite relacionar o local e global, dando sentido às experiências dos alunos e da comunidade na qual se insere. Segundo Lima (2013) os saberes e conhecimentos abordados no currículo das escolas do campo, além de terem uma relação direta com as vivências e as experiências dos jovens, devem possibilitar o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas para o desenvolvimento das atividades sociais, culturais e produtivas no meio rural.

De acordo com essas proposições, a importância da geografia física pode ser apontada como ensino da composição do espaço no contexto da educação rural. O lugar onde a família mora está intimamente relacionada ao cotidiano Espere obter da escola da aldeia e representar uma verdadeira compreensão do processo Infiltrar-se na vida rural.

Para RODRIGUES; SULZBACHER,( 2015, p. 101).

No que tange a as contribuições da Geografia Física, propriamente dita para a Educação do Campo, destacamos alguns exemplos: 1. O estudo da climatologia geográfica permite compreender a dinâmica e sucessão dos tipos de tempo auxiliando o plantio, a colheita, o planejamento da produção, a redução de prejuízos associadas ao desconhecimento desse importante elemento físico estudado pela Geografia, contribuindo com a vida do morador do campo e com sua subsistência no meio rural; 2. O estudo da geomorfologia, da geologia e dos solos permite pensar o que plantar e como plantar, auxilia no entendimento das correções nas lavouras e manejo do gado sobre os campos, estimula a compreensão dos processos de contaminação ambiental e de perda de solo por desmatamento, uso de equipamentos e técnicas inadequadas, entre outros; 3. O estudo da biogeografia e de elementos associados ao planejamento ambiental possibilita compreender as limitações da atividade humana sobre o meio natural e as consequências dessa relação se não for planejada e se não respeitar os limites impostos pela natureza (e pela legislação); 4. O entendimento de uso e manejo adequado da água e das bacias hidrográficas associado à compreensão do ciclo hidrológico e os processos associados à reposição de águas nos aquíferos pode levar a sensibilização quanto à contaminação das águas e a necessidade de (re)pensar a relação estabelecida pelo ser humano com ela.

Portanto, o debate é crucial, o ensino de geografia física tornou-se relacionado à educação de campo. A forma de emancipação dos alunos da área e a divulgação do conhecimento científico são essenciais para os residentes rurais porque o uso e se a dinâmica dessas áreas está relacionada ao ambiente natural, ocupe essas áreas Pesquisadas pela geografia física.

## **CONCLUSÃO**

Concluimos que para residentes e estudantes em áreas rurais, Elementos físicos na produção anual e planos de vida. Em geral, o conhecimento humano neste campo é essencial. Portanto, geografia física Contribui muito para a educação rural porque ajuda a entender Força física que afeta diretamente a vida rural e melhora a vida Planeje a interação dos residentes rurais e alunos com o meio ambiente.

## **REFERÊNCIAS**

BRAZ, J. C; SANTOS, E. A. G; ZUCOLOTTI, M. P. R; CARLESSO, J. P. P. **Interdisciplinaridade, currículo e formação de professores no contexto da Educação do Campo**. In: Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar - RECEI, v. 4, p. 714- 723, 2018.

RODRIGUES, A; SULZBACHER, A. W. **A educação do campo e o ensino de Geografia: reflexões a partir de experiências na Escola Família Agrícola de Veredinha (MG)**. In: Revista Brasileira de Educação em Geografia, v. 8, p. 87-108, 2018.

SOUZA, M. A. **Educação do campo: Políticas, Práticas Pedagógicas e Produção Científica**. In: Educação & Sociedade (Impresso), v. 29, p. 1089-1111, 2008.

# APLICAÇÃO DE ESTUDO DE CASO PARA O ENSINO DE SOLOS NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA

Jaciana Diniz de Oliveira <sup>1,2</sup>; Luciana Freitas de Oliveira França <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Pernambuco Campus Petrolina - Rodovia BR 203, Km 2 s/n - Vila Eduardo, Petrolina - PE; <sup>2</sup>

Universidade de Pernambuco Campus Petrolina - Rodovia BR 203, Km 2 s/n - Vila Eduardo, Petrolina - PE

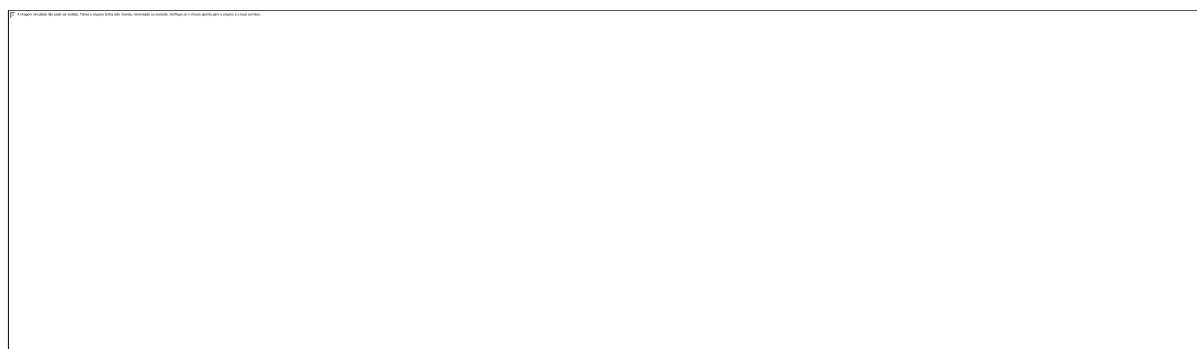
## RESUMO

Tradicionalmente o ensino de Geografia tem sido pautado em métodos educacionais centrados no professor, responsável pela transmissão de conhecimento por meio do método expositivo, sem levar o aluno a uma aprendizagem ativa e significativa. Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo aplicar a metodologia de Estudo de Caso para o ensino de solos com os alunos do 1º ano do ensino médio em uma escola estadual no município de Petrolina. Utilizou-se como método de pesquisa o estudo de caso com abordagem qualitativa. A partir dos resultados, percebe-se que apesar do curto tempo do projeto, os alunos se sentiram motivados a participar das atividades do projeto, encarando problemas reais sobre a degradação dos solos relacionado ao processo de salinização, um problema comum na região semiárida irrigada. Assim, obteve-se resultado positivo, frente as respostas satisfatórias que os alunos trouxeram para reflexão do problema abordado no estudo de caso. Esta pesquisa é parte do trabalho de conclusão de curso intitulado: Utilização de Metodologias ativas para o ensino de solos em Geografia através do Método de Estudo de Caso.

**Palavra-chave:** Aprendizagem; Agricultura ; Salinização

## INTRODUÇÃO

Conforme o autor supracitado, essa postura conservadora dos professores está relacionada a diversos entraves que os docentes enfrentam em seu trabalho, relacionado à infraestrutura das escolas, as relações de convivência com os alunos, o salário e a própria formação docente, que muitas vezes não focam em práticas docentes inovadoras.



Entre

as metodologias ativas, destaca-se o de estudo de caso que segundo Yin (2005, p. 32), corresponderia a “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”. No entanto, o uso do método de estudo de caso apresenta dificuldades na aplicação, pois depende do interesse do aluno, do tempo e dedicação do professor que conduz processo de aplicação do método (FREITAS & JABBOUR, 2011).

O método do estudo de caso é ainda uma “excelente maneira de trazer uma abordagem holística e interativa para o ensino e a aprendizagem” (FEAGIN, ORUM E SJOBERG, 1991, *apud* Graham, 2010). A principal vantagem no uso do estudo de caso é apresentar uma abordagem orientada em perguntas e não baseada em soluções propriamente ditas (GRAHAM, 2010).

O processo de salinização ocorre principalmente em regiões clima árido e semiárido, decorrentes das condições climáticas, como baixa precipitação e alta evaporação e do manejo inadequado do solo, como o excesso de água para regadio do cultivo. Isto faz com que o lençol freático se eleve e, com a evaporação da água, os sais são precipitados. Além, do regadio ser feito com águas de poços com teor de salinidade levando os sais para o solo. Outro fator também associado a salinização dos solos seria a adição de fertilizantes nitrogenados via irrigação, levando sais ao solo (LEPSCH, 2011; LIMA JÚNIOR & SILVA, 2010).

No entanto, há algumas espécies de plantas que suportam a presença de sais no solo e vem sendo utilizado nos estudos da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), e de diferentes instituições de ciência e tecnologia inseridas na região semiárida. A técnica agrícola que faz uso de “irrigação de água subterrânea salina com solos não salinos ou com solos sódicos do tipo que ocorre em áreas com vegetação de Caatinga” é denominada de agricultura bioessalina (DANTAS *et al.*, 2014, p.195).

A estratégia da prática da agricultura bioassalina no Nordeste brasileiro visa aumentar a capacidade de suporte forrageiro das unidades de produção animal do Semiárido, através de várias espécies forrageiras cultivadas na região podendo destacar um número bastante representativo de cactáceas, leguminosas e gramíneas. Estudos preliminares na Embrapa Semiárido demonstraram o bom comportamento produtivo da palma forrageira, da gliricídia e do sorgo quando submetidos à irrigação com águas salinas.

A partir dessas discussões, a pesquisa foi executada com os alunos de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio no município de Petrolina, buscando tornar a aprendizagem significativa para os alunos que se encontram inseridos no Vale do São Francisco. A região se destaca economicamente pela agricultura irrigada e o município de Cabrobó, em particular, se notabiliza pelo cultivo de cebola, baseado em sistemas de irrigação por superfície por inundação temporária em bacias e por sulcos (COSTA & RESENDE, 2008).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Utilizou-se como método de pesquisa o estudo de caso com abordagem qualitativa. Como procedimentos metodológicos destacam-se: levantamento bibliográfico; elaboração e execução do projeto em uma escola pública estadual no município de Petrolina em 4 aulas de 50 minutos, cedidas pelo professor de Geografia; aulas teóricas e práticas; e aplicação do estudo de caso. Nas duas primeiras aulas foram trabalhados os seguintes conteúdos: solos, salinização, e agricultura bioassalina, e na sequência foi aplicado o método de estudo de caso com a temática sobre solos salinizados, **O caso do solo de Cabrobó: o dilema da plantação**. O texto do estudo de caso foi entregue aos alunos, que se dividiram em 5 grupos com 6 alunos, para leitura e discussão.

Por fim, foram aplicadas 7 questões referente ao estudo de caso abordado, afim de se avaliar a compreensão deles sobre o assunto trabalhado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O estudo de caso teve como foco analisar o tipo de solo em Cabrobó, e verificar os principais fatores que influenciava no processo de salinização dos solos da localidade. De acordo com Queiroz *et al.* (2016, p.5), nas regiões áridas e semiáridas irrigadas, “caracterizadas por apresentar baixos índices pluviométricos e elevada evapotranspiração, o manejo inadequado da irrigação (qualidade e quantidade) e as condições de drenagem insuficiente, contribuem para aceleração do processo de salinização do solo”.

Na sequência os alunos foram divididos em grupo, e discutiram o estudo de caso, que pode ser observado abaixo:

### **“O CASO DO SOLO DE CABROBÓ: O DILEMA DA PLANTAÇÃO”**

## **CONCLUSÃO**

Aplicar estudo de caso em sala de aula requer tempo e planejamento para a construção da principal base, que são as perguntas utilizadas nas discussões em sala. O estudo de caso somente se qualifica como um estudo completo se ambos envolvidos dedicarem seu tempo a estudar os conteúdos. No caso do trabalho, observou-se a necessidade de ampliar o número de aulas do projeto para um maior aprofundamento sobre solos.

O fato de o objeto de estudo ser a região semiárida onde os alunos estão inseridos gerou maior interesse. Os discentes se sentiram motivados a participar das atividades do projeto, encarando problemas reais sobre a degradação dos solos relacionado ao processo de salinização, um problema comum na região semiárida irrigada.

Assim, trabalhar com a aprendizagem ativa, especificamente com o método do estudo de caso, foi desafiador, frente a um sistema tradicional ainda tão presente na educação escolar, tanto na forma de ensinar do professor, como na forma de aprender do aluno. Apesar do curto tempo do projeto, o resultado pode ser considerado positivo, diante das respostas satisfatórias que os alunos trouxeram para reflexão do problema abordado no estudo de caso.

## **REFERÊNCIAS**

COSTA, N.D & RESENDE, GM. 2008. Cultivo da cebola no Nordeste. Petrolina: Embrapa Semiárido. 72p

DANTAS, B. F.; RIBEIRO, R. C.; MATIAS, J. R.; ARAÚJO, G. G. L. Germinative metabolism of Caatinga forest species in biosaline agriculture. *Journal of Seed Science*, v.36, p.194-203, 2014.

DERTOUZOS, M. O que será: como a informação transformará nossas vidas. São Paulo: Companhia das Letras. 2000.



- FREITAS, W. R.; JABBOUR, C. J. Utilizando estudo de caso (s) como estratégia de Pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. *Estudo & Debate*, v. 18, n. 2, 2011.
- GRAHAM A. Com o escrever e usar estudos de caso para ensino e aprendizagem no setor público. Brasília: ENAP; 2010. 213p.
- Instituto Nacional do Semiárido (INSA). Relatório da Oficina Estratégias de Segurança Forrageira no Semiárido. Campina Grande. 2016. 34 p.
- LEPSCH, I.F. 19 lições de pedologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 456 p.
- LIMA JUNIOR, J. A.; SILVA, A. L. P. Estudo do processo de salinização para indicar medidas de prevenção de solos salinos. *Enciclopédia Biosfera*, v. 6, n. 11, p. 1-21, 2010.
- MENDES, M. P. B.S; SCABELLO, A. L. M. As metodologias de ensino de Geografia e os problemas de aprendizagem: a questão da apatia. *Form@ re. Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica/Universidade Federal do Piauí*, v. 3, n. 2, 2016, p. 33-58.
- PORTO, E. R.; ARAÚJO, G. G. L. de. Erva sal (*Atriplex nummularia*). Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 22).
- PORTO, E.R; HERMES, L. C.; FERREIRA, R.S.; VEIGA, H.P.; SAIA, A. Agricultura bioassalina: desafios e alternativas para o uso de águas salobras e salinas no semiárido brasileiro – Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2019.
- QUEIROZ, J. E.; GONÇALVES, A. C. A.; SOUTO, J. S.; FOLEGATTI, M.V.; SOUZA, E. R. In: GHEYI, H. R.; NILDO DA SILVA DIAS, N.S.; CLAUDIVAN FEITOSA DE LACERDA, C.F.; GOMES FILHO, E. Manejo da salinidade na agricultura. Fortaleza: Estudo básico e aplicados / 2.ed. Editores: INCTSal, 2016, p. 51-63.
- YIN, R. K. (2005). Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre, RS: Bookman.

# A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SOLOS E SUA INTERFACE COM A QUÍMICA NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS

Liana Beatriz de Oliveira Carvalho <sup>1</sup>; Gisele Barbosa dos Santos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências; <sup>2</sup> Professora do Curso de Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências.

## RESUMO

*A exploração dos recursos naturais de maneira mal planejada vem causando sérios impactos ambientais, que englobam a degradação dos solos. O solo por uma visão holística, pode ser considerado um sistema aberto, com fluxos de matéria e energia, e por esse motivo há a necessidade de uma visão ecológica do solo, integrado a uma abordagem de diversas áreas da ciência. O projeto “Ampliando os Horizontes: o Solo, a Vida e a Arte” produzido pelo GEOPED do Departamento de Geociências (UFJF), visa alcançar, de forma interdisciplinar, estratégias de geração e democratização do conhecimento científico do solo para diversos atores da sociedade, para que (re)descubram a importância deste elemento da natureza para a manutenção da vida e, com isso, práticas conservacionistas do solo possam fazer parte do dia a dia da sociedade. Este trabalho é uma das vertentes deste projeto de extensão, no qual foram coletados dados anuais (2008-2018) dos trabalhos apresentados pela SBES que tiveram uma abordagem sobre a óptica de química dos solos, e junto a isso, a relação das áreas de conhecimento dos autores destes trabalhos e as regiões do Brasil que se encontram. Após a identificação, foram elaborados gráficos e tabelas representativas. Com a análise dos resultados, percebemos que a abordagem de química dos solos ainda é escassa, porém está em crescimento no meio acadêmico, e a cada ano mais autores estão trabalhando e desenvolvendo a temática – indicando que a interdisciplinaridade das ciências do solo está ganhando evidência no meio acadêmico.*

**Palavra-chave:** Química dos Solos; Visão Ecológica; Interdisciplinaridade

## INTRODUÇÃO

O solo é um componente de extrema importância nos estudos ambientais, pois fornece para as plantas oxigênio, água e nutrientes — influenciando na qualidade das águas, do ar, no clima e nas relações humanas. Por ser um recurso natural e abundante, diversas vezes sofre com a degradação gerada pelo uso inadequado provindo de atividades humanas. Por esse motivo, é essencial que desde o ensino básico seja ensinado os principais componentes dos solos, suas diferentes funções na sociedade e como utilizá-los de maneira consciente sem afetar o equilíbrio ambiental.

Construir conhecimento sobre o solo é desocultar e ganhar a compreensão mais exata do objeto. É, portanto, tarefa de todos: da ciência (Pedologia, Geologia, Geografia etc.), das universidades, das escolas, dos professores da rede básica de ensino, dos alunos e da comunidade (BECKER, 2007). Dentre os diversos temas presentes nos estudos de solo, a química é extremamente importante para entender a manutenção da vida e suas relações – entretanto, não é muito comum que os educadores relacionem a diretamente com as ciências do solo.

Uma reflexão sobre a disciplina de Química no ensino médio facilmente revela a distância entre as necessidades de formação que hoje se apresentam e os currículos atuais (MARCONDES, 2008). Oliveira (2009) *apud*. Silva (2012) chama atenção para um problema que acontece no ensino de química em geral, que são as abordagens metodológicas, onde os alunos recebem várias informações prontas e dessa maneira passa a aprender de forma decorativa, ou seja, memorizando.

O ensinar baseado apenas em nos livros didáticos acaba deixando de lado atividades diversificadas, tais como, aulas experimentais, aulas expositivas, aulas de campo, e tantas outras maneiras que permitem desconstruir a ideia de que química é algo abstrato, podendo relacioná-la principalmente com o cotidiano do aluno facilitando sua compreensão e consequentemente, melhorando o processo de ensino-aprendizagem, no momento da interação professor-aluno (MORSCHHEISER *et al.*, 2019).

Nessa perspectiva, acredita-se que o melhor método para o ensino de química dos solos no nível básico e médio, seja a partir de experimentações compartilhadas, inter-relacionando temas conceituais de química como intemperismo, pH do solo, entre outros, com o cotidiano e vivências dos alunos. Desse modo, tem-se um maior envolvimento dos alunos, em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que possa contribuir para tomadas de decisões (MARCONDES, 2008).

A partir destas reflexões preliminares, este trabalho tem como objetivo traçar um panorama quantitativo e qualitativo dos trabalhos publicados no Simpósio Brasileiro de Educação em Solos relacionados ao ensino de química no contexto da educação de solos, levando em consideração as principais abordagens e as principais especialidades destes estudos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Visto que o ensino de química do solo ainda está em crescimento e ganhando seu reconhecimento no ensino fundamental e médio nas escolas, a proposta da presente pesquisa é analisar todos os trabalhos publicados pelo Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, desde 2008 até 2018. O principal foco é relacionar a ocorrência das seguintes palavras-chave – Química, Intemperismo e pH – em cada ano do Simpósio, a fim de evidenciar o crescimento das abordagens de química às ciências do solo. Junto a isso, foram coletadas informações a respeito da área do conhecimento de cada autor que abordou química em seus trabalhos e as regiões do Brasil que eles se encontram. A Figura 1 sintetiza as etapas de organização dos dados a serem analisados.



Figura 1 – Etapas adotadas durante a pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, é possível perceber que nos anos de 2008 e 2010 a ocorrência das palavras-chave escolhidas foi baixa. Dentro os 21 trabalhos publicados em 2008, e os 67 de 2010, em média 1 a 2 trabalhos abordaram química dos solos; 1 trabalho em cada ano abordou o Intemperismo; e nenhum abordou conceitos de pH. A partir de 2012, é possível perceber uma mudança, uma vez que a ocorrência de pesquisas/projetos que tratam de química do solo aumentou, e consequentemente, um aumento na ocorrência dos conceitos de intemperismo e pH. No último ano analisado do Simpósio, foram publicados aproximadamente 105 trabalhos, dentre eles 19 abordaram química. Fica evidente um aumento expressivo na quantidade publicações que citam química, intemperismo e pH, trazendo a ideia de que a química dos solos está ganhando cada vez mais relevância no meio acadêmico, como é ilustrado na Figura 2.

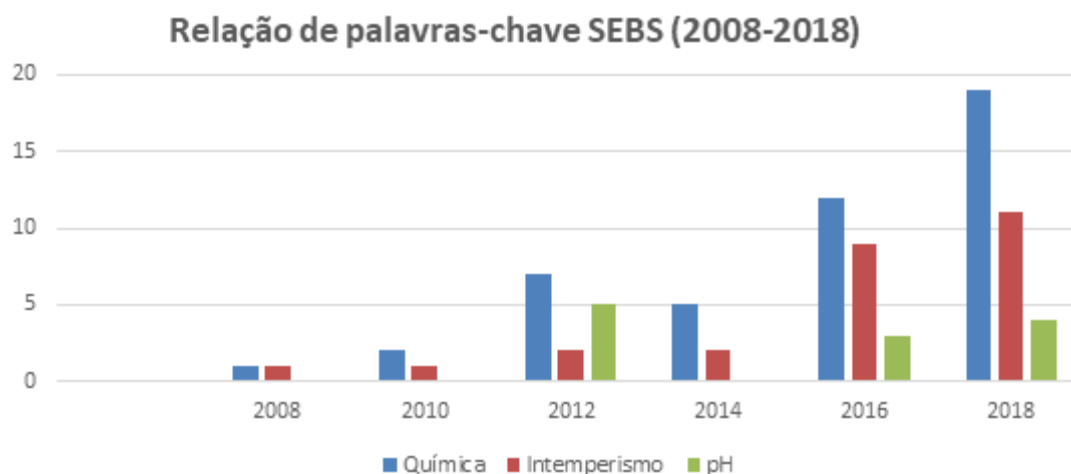


Figura 2 – Representação Gráfica da relação de palavras-chave.

Já em relação aos dados coletados dos autores que redigiram tais trabalhos analisados anteriormente, percebe-se uma expressiva relevância nas áreas de Agronomia, Geografia e Ciências do Solo - englobando tanto mestres, bacharéis, doutores e graduandos. Optou-se por uma análise geral das áreas do conhecimento específico, para facilitar na leitura dos gráficos e na interpretação de dados, como é possível observar na Figura 3. Junto a isso, foram coletadas informações a respeito das regiões do Brasil de cada autor analisado anteriormente. Verificou-se que a região brasileira com maior destaque entre as três palavras-chave, foi o Sul seguido pelo Nordeste – fato evidenciado na Tabela 1.

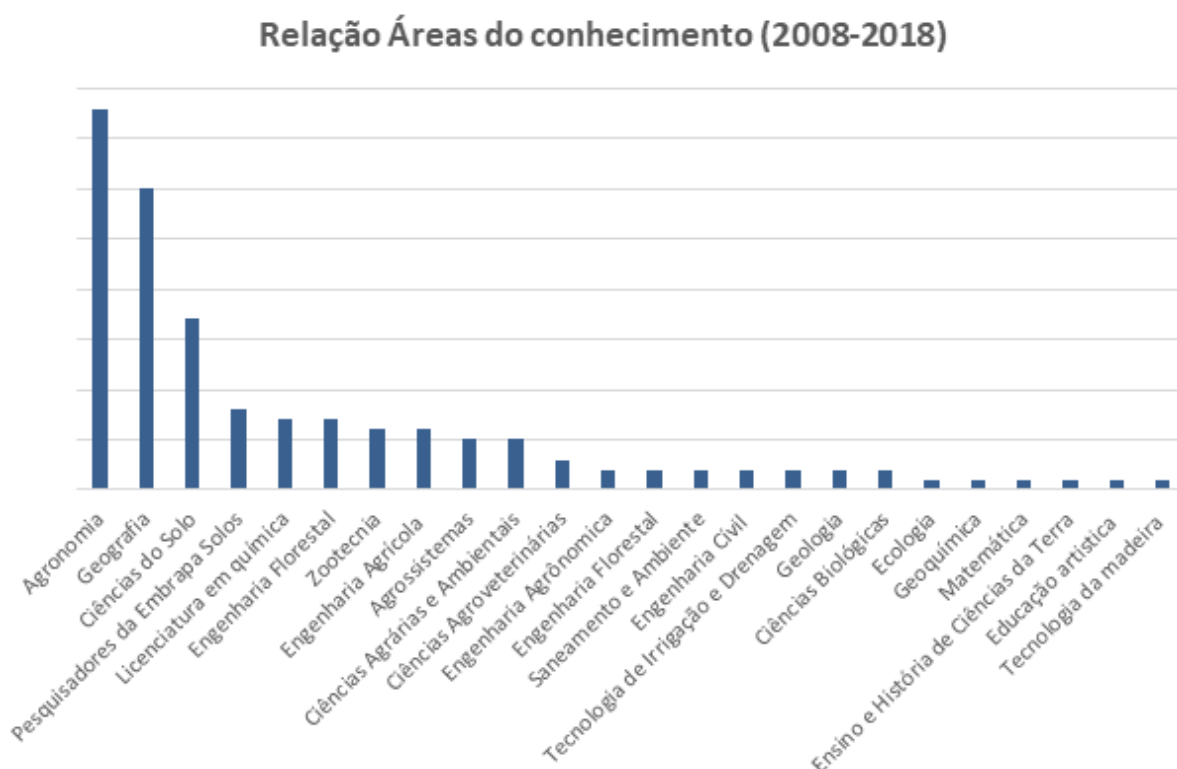


Figura 3 – Representação Gráfica das áreas de conhecimento.

Tabela 1 – Distribuição dos autores com temáticas em Química dos Solos, Intemperismo e pH, por região brasileira.

Região	Química dos Solos	Intemperismo	pH
Norte	20	-	5
Nordeste	37	25	6
Centro-Oeste	23	9	6
Sudeste	38	8	15
Sul	83	41	14

Com isso, é perceptível que aos poucos vem acontecendo uma mudança nas abordagens de ciências do solo, e cada vez mais assuntos relacionados à química vêm tomando força e ganhando espaço no ensino escolar. Dentre os autores que abordaram tais conceitos (Química, Intemperismo e pH), a Agronomia e a Geografia foram as áreas de conhecimento que mais se destacaram na ampliação nos estudos de Química do Solo.

## CONCLUSÃO

Por meio da coleta e análise de dados ano a ano do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, constatamos um crescimento expressivo nas abordagens de Química dos solos, evidenciando que ao longo dos anos os enfoques escolares vêm se diferenciando e evoluindo para uma linha mais ampla e interdisciplinar. Neste trabalho, foram apenas constatados dados referentes à química, devido ao foco da pesquisa. Entretanto, a mudança também foi/é expressiva em outras áreas, evidenciando ainda mais a interdisciplinaridade necessária às ciências do solo.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-reitoria de Extensão (Proex) pela bolsa de extensão da primeira autora, por meio do Projeto “Ampliando os Horizontes: O Solo, a vida e a arte”.

## REFERÊNCIAS

BECKER, E. L. S. SOLO E ENSINO. **VIDYA**. Santa Maria. v.25, n.2. p. 73-80. 2007.

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Em Extensão (Uberlândia), v. 7, p. 67-77, 2008.

MORSCHHEISER, L. M.; BAPTAGLIN, J. S.; FIORESI, C. A.; PERES, G. L. A QUÍMICA DOS SOLOS: O ENSINO DE CIÊNCIAS SOB O OLHAR ATENTO EM SALA DE AULA. **Contradições e Desafios na Educação Brasileira 2**. 01ed. Ponta Grossa - PR: Atena Editora, 2019, v. 02, p. 34-47.

SILVA, M. **Um estudo de aspectos do sistema solo planta a partir de uma abordagem investigativa no Ensino de Química**. 2012. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós Graduação em Química - UFSCar) - Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Clelia Mara de Paula Marques.

# A UTILIZAÇÃO DA OFICINA PEDAGÓGICA NO ENSINO DOS SOLOS COMO AULA PRÁTICA.

Lucas Luã Correia Pinto <sup>1</sup>; Yasmin Chagas de Oliveira <sup>2</sup>; Yasmim Raquel Matias Ferreira Gomes <sup>3</sup>; Rhaldney Soares Marreiro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco; <sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

*A oficina constitui um importante recurso metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas da área das Ciências da Natureza. Através da experimentação, alia teoria à prática e possibilita o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula, despertando a curiosidade e o interesse do aluno. O trabalho mostra que a aula prática é de suma importância como recurso metodológico e facilita o processo de ensino e aprendizagem. É pela experimentação, que se consegue aliar teoria e prática e proporciona o desenvolvimento da pesquisa e consegue ajuda numa maior problematização em sala de aula, estimulando a curiosidade e o interesse do aluno.*

*E tem como objetivo discorrer sobre o desenvolvimento dos processos dos horizontes e erosão do solo, no ambiente escolar e dessa forma refletir as inúmeras possibilidades através da prática pedagógica junto a Geografia, mostrando o modo como esses processos influencia o cotidiano escolar. Entende-se que a aprendizagem e a aquisição de conhecimentos sobre os solos se fazem importante e carrega consigo preceitos de conscientização, pois é através de momentos como esses que viabilizamos ao alunado uma proposta de mudança de hábitos, com olhos voltados para a transformação da atual situação da terra e consequentemente proporcionando uma melhor qualidade de vida para todos que ocupam aquele espaço. Desse modo, buscamos aliar, por meio dessa oficina, aprendizagens múltiplas, relacionando os conceitos e práticas vivenciadas com o cotidiano escolar dos alunos da Escola Monsenhor Francisco Salles de modo que os discentes pudessem trazer suas experiências, anseios, curiosidades.*

**Palavra-chave:** Atividade Prática; Ensino de Solo; Práticas Pedagógicas

## INTRODUÇÃO

No contexto dos dias atuais se consegue observar várias maneiras para aperfeiçoar os processos educativos, uma vez que as maneiras de educação tradicional tem sido alvo de muitas críticas. Conseguisse perceber a necessidade de aliar educação à inovação, criatividade e modernização no ensino, buscando interagir com uma geração cada vez mais informada e tecnológica, na qual a aula tradicional está perdendo espaço. E dessa forma o trabalho buscou através de uma aula prática em formato de oficina, despertar nos alunos a capacidade de assimilar o que foi aprendido na teoria e desenvolvê-lo na prática, assim unindo os conhecimentos. O desenvolvimento de iniciativas que promovem a educação vem contribuir para uma maior sensibilidade e percepção com a importância do solo para o meio ambiente, em razão da situação atual de exploração ambiental que se encontra em nosso planeta.

Foi através de um instrumento pedagógico que foi desenvolvido a oficina de solos. A oficina de solos mostrando como a prática científica pode impulsionar o conhecimento para novos horizontes e novas percepções, assim, saindo do teórico e desenvolvendo a prática e mostrando como de fato acontece no dia-dia. Na tentativa de entender o processo de ensino aprendizagem em solos para alunos do fundamental II, a pesquisa assentou-se nas contribuições e estudos de Vygotsky.

Que toma como suposto o sócio-construtivismo, onde o sujeito através de interações com o meio consegue desenvolver melhor o senso cognitivo de forma mais incisiva. Foi apresentada uma oficina com uma atividade prática, junto a um questionário no qual foi apresentado questões sobre cada reação da prática.

Diante desse contexto, esse artigo se objetiva analisar a importância da vivência da aula em formato de oficina para assim os alunos conseguirem desenvolver a prática, na estruturação e melhoria do conhecimento do aluno. Para isso, foi formulado um questionário quali-quantitativo a cerca de 20 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, em uma escola da rede municipal do Recife.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa utilizou o método quali-quantitativa, uma vez que os dados obtidos foram transformados em números, com o intuito de relacionar e interpretar para obter informações de nível de conhecimento adquirido. Silva e Menezes (2001) confirmam que na pesquisa quali-quantitativa tudo pode ser quantificável, ou seja, tudo pode ser compreendido a partir de número, opiniões e informações obtidas no trajeto da pesquisa. Embora as duas perspectivas de pesquisa abordada consigam ser de natureza diferenciada, alguns autores propõem a junção das duas sempre que seja proveitoso e adequado para compreender, esclarecer ou aprofundar a realidade em estudo. (LIMA, 2001) o instrumento de coleta de dados

utilizado foi à observação direta, que é um procedimento que permite acesso ao objeto estudado, do modo como ocorrem, sendo a etapa imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa. (SEVERINO, 2007). A observação objetivou-se como participante, pela nossa interação com o grupo observado.

Aplicou-se uma prática para os sujeitos observados. Houve também a aplicação de questionários, que são questões, sistematicamente articuladas que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vista de saber o nível de conhecimento do sujeito estudado. (SEVERINO, 2007). Os questionários tiveram perguntas objetivas com opções pré-definidas para assim, equiparar o nível de conhecimento, porque logo adiante tivemos que aplicar após a atividade outro questionário, no qual o teve o intuito de verificar se os conhecimentos adquiridos na aula prática foram ampliados em fator da atividade realizada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino dos solos é algo estabelecido a muito pelas PCNs, os Parâmetros Curriculares Nacionais, que nada mais são do que um conjunto de propostas de conteúdos e atividades a serem desenvolvidos nos diferentes níveis da educação brasileira (Ensinos Fundamental e Médio), parâmetros esses estabelecidos entre 1997 e 1998 pelo MEC. A preocupação do Ensino de Geografia está no decurso de ensinar e aprender as dinâmicas e fenômenos que regem o espaço, contribuindo o ensino e a construção do pensamento geográfico (ALVES; SOUZA, 2015). Se não se consegue uma adequação para a realidade local ou regional que tenha participação no seu cotidiano, o conteúdo não se torna atrativo para os alunos (STEFFLER; MARTINS; CUNHA, 2010).

A oficina de solos foi motivada pela disciplina de pedologia, na qual a professora da disciplina nos propôs organizar uma oficina de solos para uma escola de ensino fundamental. Dessa forma, organizamos a oficina com o intuito dos alunos participarem ativamente da atividade proposta, e conseguimos essa interação por meio da ajuda dos discentes na realização da prática e por meio do questionário. O questionário desenvolvido pelos alunos ministrantes da oficina veio mostrar que alguns alunos da escola Mosenhor Francisco Salles possuíam algumas dúvidas e não tinham total clareza acerca do assunto, a partir dessa observação, foram construídas duas aulas, uma acerca da erosão, outra acerca dos solos, e as oficinas sobre seus respectivos temas, aplicando outro questionário.

Na figura 1 mostra as crianças interagindo na oficina de forma ativa. E após essa prática foi aplicado o questionário, que a partir dessas técnicas e práticas, pudemos perceber, o conhecimento que os alunos possuíam, porém que ainda não conseguiam associar muitas vezes ao conteúdo, além de que, a partir do segundo questionário aplicado, percebemos um nível maior de empoderamento acerca dos conteúdos. Essas crianças conseguiram ter um maior desempenho no segundo questionário que foi aplicado após a prática da oficina, dessa maneira foi percebido a importância da oficina e das aulas práticas para o ensino da geografia. Dessa forma, a oficina dispôs do intuito de avaliar o conhecimento dos educandos antes, durante e pós a prática. Ao mergulharmos em nossa inquietação da potencialidade da oficina pedagógica, conseguimos verificar e compreender que no resultado final deste trabalho mostrou-se que a oficina tem validade quanto a seus aspectos pedagógico, didático e inclusivo, possibilitando que o educador utilize em suas aulas de geografia sob diferentes abordagens na perspectiva da ciência do solo inserindo estudantes no seu cotidiano para que facilite o desenvolvimento cognitivo de forma dinâmica e divertida.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que devido a necessidade da aplicação de uma aula introdutória, foi possível ampliar os horizontes, não só sobre solos, como também do pensamento dos alunos acerca da maneira que o solo foi produzido e sua utilidade no dia-a-dia. A inserção da aula prática auxiliou em uma melhor aprendizagem por parte dos alunos, já que o contato com o solo é de grande importância para o entendimento das dinâmicas que o mesmo proporciona, seja no contexto que os alunos vivenciam ou em tudo aquilo que é visualizado e pode representar algum mecanismo do que foi visto em aula. Foi possível com a pesquisa observar o nível de aprendizado que uma aula prática pode despertar o interesse dos alunos. Portanto o estudo do solo a partir de atividades práticas desempenha papel significativo para a compreensão deste conteúdo, viabilizando uma aprendizagem significativa. Deste modo, se observa a relevância da aula prática para estudar os conteúdos de solos, numa perspectiva sistematizada, o que ajudar a reforçar a aprendizagem superando, logo, a dicotomia entre a teoria e a prática.

Portanto o trabalho abre espaço para mais pesquisadores adentrarem na construção de oficinais de solos para construir essa interdisciplinaridade com a disciplina de geografia, e dessa forma instigarem os alunos a sempre quererem aprender mais sobre os assuntos teóricos estudados a partir dos livros didáticos por meio do professor.

## REFERÊNCIAS

### Referências

ALVES, A. O.; SOUZA, M. I. A. **A geografia nos anos iniciais: a leitura integrada da paisagem para a construção de conceitos dos conteúdos relevo-solo-rocha.** Revista Brasileira de Educação em Geografia, v. 5, n. 10, p. 277-299, jul./dez., 2015.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** 3. ed. Brasília, 2001. a. v.1. 126p.

LIMA, Maria Socorro Lucena. **A hora da prática: reflexões sobre o estágio supervisionado e ação docente.** 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. rev. e atual. São 35 Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. L. dá; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: Acessado em: 08.11.2019.

STEFFLER, M.; MARTINS, V. M.; CUNHA, J.E da. **O solo como instrumento de educação ambiental.** In: *ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS*, 15., 2010, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 2010.



## ENSINO DE SOLOS A PARTIR DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS PARA OS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Maria Aparecida da Costa Bezerra <sup>1</sup>; Luciana Freitas de Oliveira França <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Pernambuco Campus Petrolina - Rodovia BR 203, Km 2 s/n - Vila Eduardo, Petrolina - PE

### RESUMO

Este relato de experiência é parte do trabalho de conclusão de curso intitulado: Difusão do conhecimento sobre solos a partir da produção e aplicação dos recursos didáticos para os alunos da Educação Básica. O relato discute as principais práticas pedagógicas vivenciadas no ensino de solos com os alunos 9º Ano do Ensino Fundamental II em uma escola no município de Juazeiro – BA, com apoio de diferentes recursos didáticos, a saber: amostras de rochas e solos, elaborações de perfis de solos, experimentos e utilização de jogos pedagógicos. Assim, a experiência pedagógica de levar o conhecimento sobre solos para os alunos do 9º ano foi bastante significativa, promovendo grande envolvimento dos discentes em todas as atividades propostas no projeto, além de possibilitar uma experiência singular na prática docente da graduanda em Geografia que desenvolveu o projeto.

**Palavra-chave:** Geografia; Pedologia; Práticas Pedagógicas

### INTRODUÇÃO

Muitos pesquisadores têm despertado interesse em disseminar o conhecimento sobre a ciência do solo. Esta divulgação se baseia principalmente nas discussões que permeiam os aspectos pedológicos e edáficos, como desertificação, salinização, esgotamento dos solos, manejo e conservação, entre outros, buscando sempre contextualizar a temática com o cotidiano do aluno, a fim de que a ciência do solo tenha significado para o discente (MENDES, 2017).

Falcão & Falcão Sobrinho (2014) enfatizam que o ensino da ciência do solo ainda se depara com as limitações nos livros didáticos e com a falta de materiais que possam ser utilizados pelos professores. Esses materiais ainda apresentam falhas conceituais. Há, ainda, dificuldade de acesso a materiais com informações tecnicamente coerentes.

Falcão & Falcão Sobrinho (2014) afirmam ainda que as metodologias utilizadas pelo professor em sala de aula fazem da tentativa de aprendizagem algo mecânico, focado na memorização, deixando de desenvolver o raciocínio claro, a criatividade e a imaginação.

Diante de tantos desafios no ensino de solo, é importante se pensar em alternativas que visem melhorar esse contexto, buscando ferramentas ou recursos eficazes para construção do saber pedológico no ambiente escolar. Assim, por meio do uso de diferentes recursos pedagógicos, buscou-se difundir o conhecimento de solos, entre os alunos do 9º Ano em uma escola pública localizada no município de Juazeiro – BA.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para o conteúdo teórico e prático foi utilizado como livro base a publicação “João Torrão: um pedacinho de solo”, de autoria de Oliveira *et al.* (2018). O livro aborda a temática de solos e sua conservação de forma lúdica e bem ilustrada, contribuindo para despertar o interesse dos alunos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas teóricas e práticas foram realizadas com apoio de projetor e computador. Na primeira aula foi feita a introdução acerca da temática, questionando sobre “*o que é o solo? E qual é a importância dos solos?*”. A maior parte dos alunos tinha uma ideia mais superficial da definição. Um dos alunos, por exemplo, definiu solo como “*o espaço onde pisamos e andamos*”.

Quanto a importância do solo, os discentes mostram em suas respostas um forte conhecimento empírico. Isto ocorre porque alguns alunos têm ligação direta com o plantio, pois moram na zona rural ou possuem familiares no campo.

Foi abordada ainda a ação do intemperismo. Para tornar a aula mais dinâmica e interativa, foi feita uma exposição de alguns tipos de rochas e solos, com a finalidade de que os discentes compreendessem a relação entre estes elementos que, associados ao clima e o relevo, condicionam a classificação do solo (LEPSCH, 2011). A aula foi finalizada após informar aos alunos sobre o experimento que seria desenvolvido na aula seguinte. Foi solicitado que trouxessem garrafas PET, solos, pedregulho e pequenas rochas para a montagem de um perfil de solo.

Na sequência, foram discutidas a pedogênese e as diversas funções do solo. Depois de toda abordagem, foi elaborado um perfil de solo pelos alunos com orientação da graduanda em Geografia, responsável pelo projeto (Fig.1).



Figura 1- Elaboração do perfil de solo: 1 a) montagem do perfil didático de solo com os alunos do 9º ano; 1 b) Sequência da evolução em diferentes tempos de formação do solo.

A elaboração do perfil de solo foi muito significativa. Ficou evidente o interesse dos alunos por atividades práticas. Eles participavam, perguntavam, e atuavam de forma ativa em seu processo de aprendizagem. Nas aulas teóricas, percebeu-se a necessidade de se utilizar ferramentas para auxiliar na abordagem no assunto. Neste caso particular, utilizou-se materiais reais (rochas e solos) para dinamizar a aula, além de imagens, evitando a abordagem tradicional.

No terceiro dia do projeto, foi trabalhado o livro “João Torrão: um pedacinho de solo”. Foram trabalhados os seguintes conteúdos: *o que é solo? Formação do solo; Intemperismo; Partículas do solo; Microrganismo do solo; Permeabilidade do solo; Poluição do solo; Horizontes do solo; Importância do solo na manutenção da vida no planeta; Utilização na economia; Cuidado e conservação do solo.* A interação foi bastante significativa, com participação ativa e questionamento dos alunos sobre os assuntos apresentados.

Após abordagem dos conteúdos, elaborou-se um experimento sobre infiltração e retenção de água no solo. Inicialmente os alunos analisaram as amostras de solos (orgânico, argiloso, arenoso e um torrão) observando sua cor e textura (Fig.2).



Figura 2 - Experimento com solos: 2 a) montagem do experimento sobre infiltração e retenção de água do solo; 2 b) experimento pronto para avaliação da capacidade de infiltração e retenção de água nos diferentes tipos de solos.

Quanto ao torrão, os alunos perceberam que ele parecia um pedaço de solo agregado, semelhante a uma rocha. Porém, quando apertado, o torrão esboroa-se. Além da estrutura do torrão, foi observada, através de experimento, a capacidade de infiltração e retenção de água das quatro amostras de solos citadas anteriormente. Os alunos montaram a estrutura do experimento, adicionando as amostras de solos ao funil de forma alternada. Primeiro foi utilizado o solo argiloso. Em seguida utilizou-se o solo argiloso coberto de papel e plástico, representando os resíduos sólidos sobre o solo. Eles perceberam que o solo coberto de resíduo tinha sua infiltração prejudicada, já que o resíduo impedia que essa água realizasse seu ciclo natural de infiltração. O objetivo era destacar as ações antrópicas atuando de forma negativa no ciclo hidrológico.

Os discentes perceberam que o solo argiloso sem resíduo teve uma boa infiltração de água, quando comparado com o argiloso coberto de resíduo. Já o solo arenoso teve uma infiltração rápida, devido à presença dominante dos macroporos.

O solo orgânico também apresentou uma boa infiltração, mas foi o torrão do solo que mais reteve água em sua estrutura, mostrando a importância dos agregados dos solos.

Nas aulas seguintes, foram abordados os processos de degradação do solo e o manejo adequado do solo, com destaque para as técnicas de adubação verde, rotação de culturas, consorciação de culturas, plantio direto e o plantio em terraço. Mais uma vez, os alunos demonstraram bastante interesse sobre o conteúdo discutido, indagando sobre a conservação do solo.

Após o término da explicação, foi utilizado um jogo de tabuleiro, retirado do livro “João Torrão: um pedacinho de solo”. O jogo foi projetado no quadro branco para que toda turma pudesse participar. Além do tabuleiro, utilizou-se ainda um dado e cartas desafios. A turma foi dividida em seis grupos para facilitar a dinâmica da atividade do tabuleiro (Fig.3).



Figura 3: Aplicação do Jogo de Tabuleiro com a turma do 9º Ano

O jogo do tabuleiro foi bastante concorrido. Todos os alunos analisavam as jogadas com cuidado antes de responder, para não perder o jogo. Apenas uma equipe errou uma única questão. As demais acertaram todas (Fig.4).

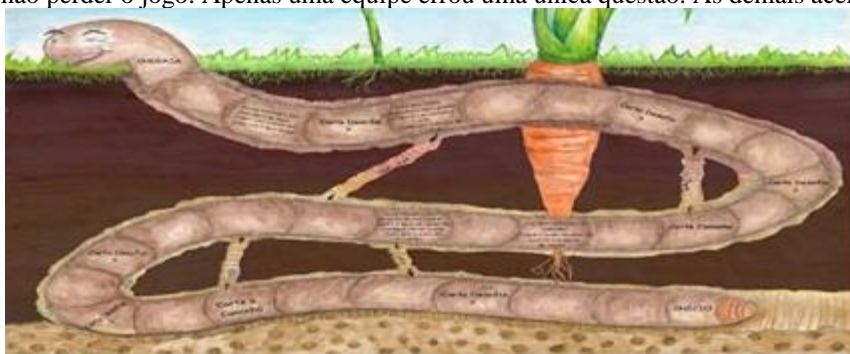


Figura 4 - Imagem do jogo do tabuleiro sobre solos em formato de uma minhoca.

As ações desenvolvidas no projeto permitiram momentos de muitas trocas, e de grande participação dos alunos, que tiravam dúvidas e relatavam experiências vividas no campo, como por exemplo, a presença das rachaduras no solo, que foi explicado na aula sobre intemperismo.

De maneira geral, os resultados do projeto foram positivos. A turma foi engajada e envolvida com as atividades do projeto. A professora da disciplina destacou a importância de se discutir solos nas escolas, e pontuou que foi um momento importante para aprofundar conceitos que nem sempre são discutidos nos cursos de licenciaturas em Geografia. No fim do projeto, foi entregue à professora o livro utilizado para adoção nas próximas turmas.

## CONCLUSÃO

A partir das práticas pedagógicas com auxílio dos recursos didáticos, foi possível difundir o conhecimento sobre a ciência do solo com os alunos do 9º ano, que se mostraram bastante receptivos ao projeto, participando com entusiasmo de todas as atividades que lhe eram indicadas.

O projeto possibilitou um maior envolvimento dos alunos com a ciência dos solos, aproximando o recurso natural do cotidiano dos discentes, que puderam compreender sua importância para a sobrevivência dos organismos que dele dependem, além da própria conservação dos solos.

É importante destacar o apoio da professora de Geografia, que cedeu suas aulas para o desenvolvimento do projeto e destacou a importância do projeto na escola, além de observar a necessidade de o conhecimento pedológico ser melhor abordado nos cursos de licenciatura em Geografia.

## **REFERÊNCIAS**

CAVALCANTE J. A. D. C., PEREIRA, R. S., BALIEIRO, A. B. & GARCIA, P. H. M. (2016). O ensino de solos: a interdisciplinaridade na sequência didática. Revista Interdisciplinar de Educação do Campus de Três Lagoas/ MS, CPTL/UFMS v. 1.

FALCÃO, C.L.C., FALCÃO SOBRINHO, J. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo. Revista da Casa da Geografia de Sobral, 16, 19-28, 2014.

LEPSCH, I.F. 19 lições de pedologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 456 p.

LIMA, M.R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. Ciência & Educação, v.3, p.383-94, 2005a.

MENDES, S.O. O Solo no Ensino de Geografia e sua importância para a formação cidadã na educação básica. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2017. 160p.

OLIVEIRA, Déborah et al. João Torção um pedacinho de solo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciência Humanas da Universidade de São Paulo, 2018, 55 p.

WEBER, M.S.; VIEIRA, F.C.B. Formação de Professores para o ensino de solos: uma experiência com discentes do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. Rev. Int. de Form. de Professores (RIFP), Itapetininga, v. 3, n.4, p. 127-144, out./dez., 2018.

## AÇÕES DO PROJETO SOLO NA ESCOLA DO CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL/UFMS

Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro <sup>1</sup>; Izabela Acre de Brito <sup>2</sup>; Victoria Romancini Toledo <sup>3</sup>; Loayne Carvalho de Souza <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Docente em Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduanda Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Graduanda Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ Câmpus de Chapadão do Sul

### RESUMO

*O Projeto Solo na Escola do Campus de Chapadão do Sul (CPCS/UFMS) tem como objetivo promover a educação e a popularização da Ciência do Solo para a comunidade estudantil de Chapadão do Sul/MS. Este trabalho descreve de forma geral as atividades que foram realizadas por esse grupo extensionista em 2019 e 2020. Em 2019 as ações foram presenciais, nas escolas do município e no campus, para estudantes desde o Ensino Infantil ao Ensino Médio. Todas as ações foram iniciadas palestras e em seguida com exposição prática sobre formação do solo (perfil do solo/intemperismo); cores de solos; textura do solo; cobertura vegetal do solo (processo de erosão); decomposição orgânica no solo (compostagem) e organismos do solo (macro e microrganismos). Em 2020, em razão da forma não presencial das aulas, o grupo propôs para as escolas atividades on line e também enviou material didático teórico para professores e coordenadores de escolas. Foi idealizada abertura de página em redes sociais para divulgação de eventos relacionados à Ciência do Solo e o trabalho do projeto. Em 2019 o projeto atendeu quase 750 alunos diretamente, com bastante sucesso nas atividades, permitindo aumento no conhecimento sobre solos e sua importância para vida, sendo uma oportunidade de evolução no processo de aprendizado dos mesmos. O projeto em 2020 atingiu público além das barreiras municipais, através de perfil em redes sociais, porém houve pouco interesse por parte das escolas por atividades on line.*

**Palavra-chave:** educação ambiental; biodiversidade; ludicidade

### INTRODUÇÃO

As atividades práticas são indispensáveis para a construção do pensamento científico, por meio de estímulos ocasionados pela experimentação. Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará (BARTZIK; ZANDER, 2016).

Voltando-se para a Ciência do Solo, percebe-se que o solo não é compreendido como deveria no estudo das interações ecológicas e, menos ainda, como agente dinâmico das interações entre os grandes sistemas terrestres, que, quando sofrem modificações, alteram o equilíbrio natural do planeta. De modo geral, o solo não é reconhecido pelo papel que desempenha na vida humana e na conservação da biodiversidade (VILLAS-BOAS; MOREIRA, 2012).

Pensando-se em promover a educação e a popularização da Ciência do Solo para a comunidade estudantil de Chapadão do Sul/MS, de forma conceitual e interativa, foi proposto o Projeto Solo na Escola. O projeto também tem como objetivo secundário, divulgar os cursos do Campus de Chapadão do Sul através da participação dos discentes de Agronomia e Engenharia Florestal. Para este trabalho serão apresentadas as atividades que foram realizadas nos anos de 2019 e 2020.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto Solo na Escola do Campus de Chapadão do Sul (CPCS) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) foi iniciado em 2016, sendo desenvolvidas atividades ao longo dos anos pelo grupo de extensão, que é composto por docentes e discentes dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal. Para este estudo foram descritas as atividades que aconteceram em 2019 e 2020. Em 2019, as ações foram agendadas com as escolas antecipadamente, para o planejamento das atividades conforme as peculiaridades de cada uma, como por exemplo, a quantidade de turmas, a quantidade de alunos por turma, as séries que seriam atendidas, local para preparo das práticas e foram realizadas nas próprias escolas. Duas das seis ações aconteceram no CPCS, (anfiteatro e pátio), pois fizeram parte de eventos anuais da UFMS: a Feira de Profissões e a Semana Escola de Extensão.

Todas as ações de 2019 foram iniciadas com uma palestra de aproximadamente 40 minutos, onde foram tratados conceitos diversos sobre o solo, sua importância para a vida e de sua preservação, destacando-se também os problemas urbanos com o solo. Em seguida, foram realizadas atividades práticas, com destaque para: formação do solo (perfil do solo/intemperismo); cores de solos; textura do solo; cobertura vegetal do solo (processo de erosão); decomposição orgânica no solo (compostagem) e organismos do solo (macro e microrganismos). As ações foram avaliadas através da percepção dos alunos sobre o tema solo, por meio da participação e interação com os discentes.

Em 2020, em virtude da pandemia do novo Corona Vírus e a forma não presencial de ensino nas escolas, aconteceram alguns contatos via e-mail com alguns coordenadores e professores, onde foram enviados materiais com teoria e proposição de práticas simples para serem realizadas pelos alunos. Também foi idealizada pelo grupo uma página nas redes sociais Facebook e Instagram intitulada Solo na Escola UFMS, para divulgação de material científico e eventos da Ciência do Solo e também como forma de divulgação do trabalho do grupo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2019 foram realizadas seis ações do projeto (Figuras 1 e 2): 1) No Centro Socioeducativo Nossa Senhora das Graças, foram realizadas atividades com cerca de 200 alunos de 4º ao 9º ano do Ensino Fundamental, durante período matutino e vespertino; 2) Na Escola Municipal Pedra Branca (Rural) foi realizada uma tarde de atividades com alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, com cerca de 60 alunos; 3) No Colégio MAPER, foram realizadas atividades no Ensino Fundamental, com cerca de 150 alunos; 4) No CPCS, foram recebidos cerca de 200 alunos dos terceiros anos do Ensino Médio de Chapadão do Sul, em duas manhãs, na Feira de Profissões 2019; 5) No CPCS, cerca de 115 alunos de 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Jorge Amado, participaram de atividades da Semana Escola de Extensão da UFMS e 6) No Colégio MAPER com alunos do Ensino Infantil (Jardim), sendo 23 crianças.

Exceto as atividades que foram realizadas com as turmas do ensino infantil (alunos de 3 a 5 anos), nos demais grupos participantes do projeto foi verificado que a temática sobre solos já havia sido abordada nos conteúdos teóricos das escolas. Porém, com as atividades práticas que o projeto propõe, percebeu-se um melhor entendimento do assunto, especialmente com os alunos dos ciclos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Os participantes puderam compreender melhor cada conceito, através da interação que acontecia em cada prática, através das discussões e do recebimento das explicações dos discentes/extensionistas. Segundo Lima e Garcia (2011), para a construção do conhecimento é preciso uma variedade de aulas, sendo as práticas um facilitador do processo de ensino aprendizagem. Somente com o conhecimento é possível ter cidadãos conscientes da importância do solo e de sua conservação. Para os professores das escolas participantes do projeto foi uma oportunidade de aprender novas formas de abordagem sobre o tema solos, utilizando-se de materiais simples, disponíveis na natureza, baratos e reciclados.

Com as crianças do Ensino Infantil foi realizada uma ação diferente, enfatizando a vida no solo. De forma lúdica, foi composto um poema infantil: *“O mundo debaixo dos nossos pés Debaixo de nossos pés tem um mundo inesperado. Os insetos põem seus ovos, que ficam guardados nos buracinhos do solo. Dos ovos surgem as larvas, que depois viram adultos. Podem ser besouros, grilos, cigarras e formigas. Também têm as lesmas, os caracóis e até aqueles com “mil” pés. É no solo que vive o melhor cavador do reino animal: a minhoca. Ela cava, cava, cava, rastejando por todo lado. Come folhas, come restos de insetos, come solo, come tudo. O solo é um mundo debaixo dos nossos pés, serve para os bichinhos morar, esconder e criar”* Profa Meire A. S. Cordeiro. Após leitura e discussão, puderam ver diferentes representantes de organismos do solo em estereoscópios, e a olho nu, em solo rico em matéria orgânica, que foram distribuídos em diversas bandejas para que pudessem ver e manusear o solo. Foi uma atividade que despertou muito o interesse das crianças, percebendo-se a desmistificação de que o solo é algo sujo ou ruim.

Em 2020, através das redes sociais foram divulgados diversos cursos, palestras, lives e eventos com a temática Ciência do Solo. Apesar da maioria do público ser formado por alunos do CPCS, verificaram-se participações e interações com ex-alunos que atuam nas diversas atividades da agricultura, professores de escolas públicas e particulares e pessoas comuns. A coordenadora, Profa. Meire ministrou uma palestra *on line* para alunos do curso de Biologia de uma faculdade do Estado de São Paulo que contactou através das redes, foram enviados materiais para profissionais interessados no tema. Também foi gravado um *podcast* sobre a importância de projetos de extensão como o Solo na Escola para um canal sobre Educação Ambiental, que será divulgado em 2021. Em relação às atividades *on line* que o grupo propôs preparar para as escolas do município de Chapadão do Sul não foram obtidos êxito na procura, o que reflete o quão a qualidade do processo de ensino-aprendizagem foi afetado no ano de 2020. Como perspectiva para o ano de 2021, será adotado novas abordagens para conseguir adentrar também o ensino a distância.



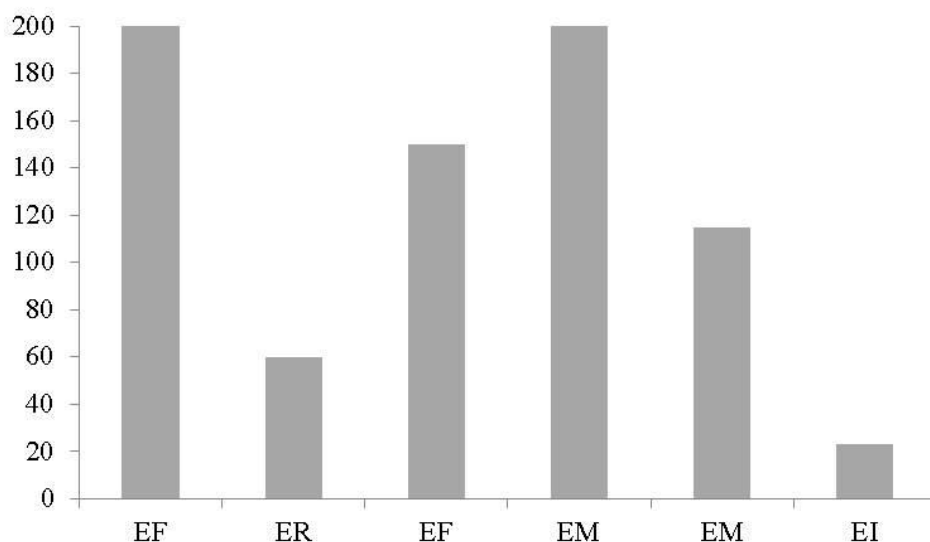


Figura 1. Grupos e quantidade de alunos participantes das ações do Projeto Solo na Escola no decorrer do ano de 2019. Legenda: EF- Ensino Fundamental, ER- Escola Rural (Fundamental e Médio), EM- Ensino Médio e EI- Ensino Infantil.



Figura 2. Imagens das ações realizadas em 2019 pelo Projeto Solo na Escola em Chapadão do Sul/MS. A) Atividade prática com turma de Ensino Infantil; B) Atividade prática com turma de Ensino Fundamental; C) Palestra para turmas do Ensino Fundamental; D) Atividades práticas com turmas de terceiros anos do Ensino Médio no CPCS; E) Turmas de segundos anos do Ensino Médio que participaram da Semana de Extensão do CPCS e F) Grupo que compõe o projeto (na foto a coordenadora e discentes dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal).

## CONCLUSÃO

As ações do Projeto Solo na Escola permitiram aumento no conhecimento sobre solos e sua importância para vida, sendo uma oportunidade de evolução no processo de aprendizado dos alunos que participaram das atividades em 2019. O projeto

aproxima a comunidade estudantil da Universidade. O projeto em 2020 atingiu público além das barreiras municipais, através de perfil em redes sociais, porém houve pouco interesse por parte das escolas por atividades *on line*.

## **AGRADECIMENTOS**

A Secretaria Estadual de Educação, a Secretaria Municipal de Educação de Chapadão do Sul e ao Colégio MAPER que são parceiros ao longo dos anos do Projeto Solo na Escola.

## **REFERÊNCIAS**

BARTZIK, F.; ZANDER, L.D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 8, 2016.

LIMA, D.B; GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p.201-224, 2011.

VILLAS- BOAS, R. C.; MOREIRA, F.M.S. Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.36, n.1, p. 295-306, 2012.



# PANORAMA DO CONTEÚDO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS NOS DOCUMENTOS REGULATÓRIOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA, SOB A PERSPECTIVA GEOGRÁFICA: DA ESFERA FEDERAL AO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA - MG

Monique da Costa Assis <sup>1</sup>; Gabriel de Moraes Nery <sup>1</sup>; Gisele Barbosa dos Santos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências; <sup>2</sup> Professora do Curso de Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências

## RESUMO

A abordagem dos conteúdos de pedologia nos documentos, parâmetros e livros didáticos da Geografia na educação básica é realizada de forma generalista e simplista. Por meio deste estudo, refletimos a abordagem desses mesmos conteúdos em três documentos regulatórios, de modo a corroborar com a perspectiva holística da Geografia Escolar no que diz respeito à pedologia. Após uma pesquisa realizada por meio da seleção de palavras-chave relacionadas à educação em solos nos referentes documentos, elaboramos uma tabela e um gráfico que expressam os resultados obtidos, os quais possibilitaram refletir sobre a ausência de termos e conceitos relacionados à ciência pedológica nos currículos de Geografia. Sendo encontrados em maior frequência, por exemplo, nos currículos de Ciências Naturais da Base Nacional Comum Curricular. Tal fato nos levou à conclusão de que a educação em solos, na perspectiva da Geografia Escolar é tratada de maneira superficial, como se o recurso não fosse um componente relevante do espaço geográfico. Se configurando assim, como um desafio aos geógrafos educadores que, de alguma forma, prezam a abordagem da pedologia na educação básica.

**Palavra-chave:** parâmetros curriculares; geografia escolar; pedologia

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado da análise crítica dos documentos regulatórios da educação básica na perspectiva da educação em solos, haja vista que o foco central do ensino de Geografia é proporcionar aos alunos a capacidade de pensar espacialmente e desenvolver o raciocínio geográfico. Portanto, para este trabalho objetivamos refletir sobre a pedologia na perspectiva do ensino de Geografia nos documentos bases para o currículo na educação básica, a fim de afirmar a importância de incluir o estudo dos solos como componente da Geografia escolar, contribuindo com o aprimoramento das práticas curriculares e assinalando o nível de interligações entre as esferas terrestres, sociais e econômicas que compõem a educação em solos no âmbito da Ciência Geográfica.

Para compreender as possíveis relações propostas entre a pedologia e a geografia escolar, foram analisados três referenciais: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de abrangência nacional, o Currículo Referência de Minas Gerais, de caráter estadual, e a Proposta Curricular de Juiz de Fora, tanto do Ensino Regular quanto do Ensino de Jovens e Adultos (EJA).

Desenvolvida como uma alternativa aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN 's) a BNCC tem por objetivo garantir a uniformidade de aprendizados essenciais, por meio do desenvolvimento de competências, as quais se desdobram em conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, tendo por objetivo propiciar o fortalecimento do senso crítico e do protagonismo dos alunos.

Já a estrutura do Currículo Referência de Minas Gerais enfatiza sua “mineiridade” à medida em que vai além de ser um recorte de boa parte dos elementos que compõe a BNCC, constituindo-se como um documento que objetiva estimular os profissionais de educação a irem um pouco mais além do que a Base propõe, preocupando-se em trazer para a escala estadual questões, conteúdos e conceitos que enfatizem a heterogeneidade, diversidade e pluralidade do estado de Minas Gerais e que demonstrem a necessidade de um processo de ensino-aprendizagem que considere as inúmeras diferenças demográficas, econômicas e sociais do Estado.

Em relação às Propostas Curriculares de Geografia de Juiz de Fora (Regular e do Ensino de Jovens e Adultos), considera-se que são documentos essenciais para os profissionais da educação que atuam no município, uma vez que esses documentos também norteiam os conteúdos que deverão ser desenvolvidos em sala de aula. São propostas que buscam uma “visão interdisciplinar e holística dos conteúdos escolares” (PJFb, 2012), instruindo o educador a valorizar os saberes próprios trazidos pelos alunos para a sala de aula, a fim de associá-los aos conhecimentos acadêmicos transformadores, construindo uma ponte entre o conteúdo e a vivência do estudante.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi feito um levantamento, quantificação e contextualização de palavras-chave relacionadas à educação em solos nos documentos que norteiam a educação básica referente à Geografia: Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018; Currículo Referência de Minas Gerais de 2019; Proposta Curricular Geografia e Proposta Curricular Educação de Jovens e Adultos da Prefeitura de Juiz de Fora de 2012. A fim de tornar possível uma análise quantitativa e qualitativa nos documentos, foram estabelecidos os termos do quadro abaixo:

Quadro 1 – Termos utilizados na pesquisa dos documentos regulatórios da educação básica: BNCC, Currículo Referência de Minas Gerais e Propostas Curriculares de Juiz de Fora.

Acidificação	Erosão	Lixiviação	Solos
Agricultura	Fertilidade	Minerais	Terra
Barro	Húmus	Pedogênese	Terra Roxa
Calagem	Intemperismo	Pedologia	Terreno
Correção de Solo	Lençol Freático	Recurso Natural	Voçoroca

Após a escolha das palavras foram realizadas buscas nos documentos citados com o objetivo de fazer levantamentos que permitiram as reflexões propostas em relação à abordagem do ensino de pedologia nos currículos de geografia. Além disso, foi feito um levantamento da frequência de algumas palavras nos currículos de modo geral, expressos a seguir.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizar a busca pelos termos e conceitos selecionados que se relacionam à pedologia, constatou-se que praticamente todos os documentos aqui analisados não os continham em sua composição. Algumas palavras que se aproximam mais da ciência pedológica estavam dispostas em habilidades e objetos do conhecimento de outras áreas que não a das Ciências Humanas, como no componente curricular de Ciências da Natureza da BNCC. Os resultados do levantamento estão expressos na tabela 1 e no gráfico 1.

Tabela 1 – Resultado da pesquisa por termos pedológicos nos documentos regulatórios da educação básica: BNCC, Currículo Referência de Minas Gerais e Propostas Curriculares de Juiz de Fora.

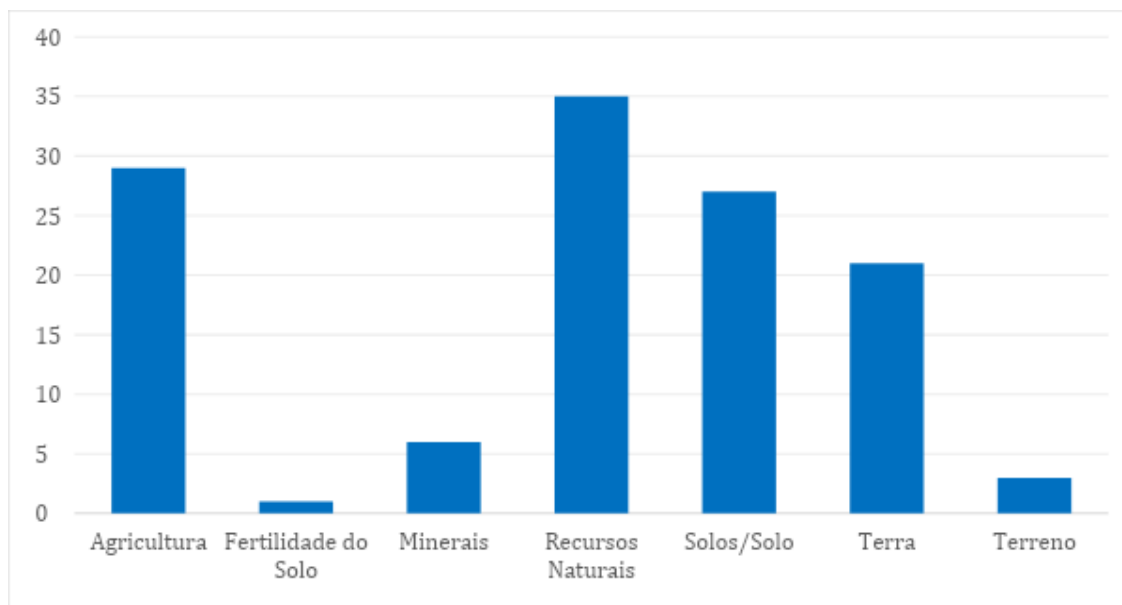
Termos buscados e encontrados.	Documentos Referência			
	Base Nacional Comum Curricular	Currículo Referência de Minas Gerais	Proposta Curricular de Juiz de Fora – Ensino Fundamental	Proposta Curricular de Juiz de Fora - EJA
Agricultura	13	15	1	-
Fertilidade do Solo	-	1	-	-
Intemperismo	-	-	-	-
Minerais	4	2	-	-
Recursos Naturais	17	14	4	-
Solos/Solo	16	3	8	-
Terra	3	16	2	-
Terra Roxa	-	-	-	-
Terreno	1	-	2	-

Através da tabela 1 pode-se perceber que os termos mais encontrados eram gerais, como agricultura, por exemplo. Com exceção de solos, a maioria dos elementos pesquisados não estavam presentes no corpo textual ou apareciam de forma discreta nos documentos.

Ao analisarmos como os estudos da pedologia são apresentados nos documentos regulatórios escolhidos, percebemos que muitos atributos do solo, como fertilidade, erodibilidade e outros, estão descolados dos conteúdos trabalhados pelo componente curricular de geografia, sendo vistos com mais afinco, por exemplo, na área reservada às ciências biológicas. Isso se deve a uma questão estrutural, anterior à BNCC: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Esses parâmetros

estruturavam os conteúdos de forma concêntrica. “Tal metodologia consiste na ideia de que a ordem dos conteúdos deve seguir as etapas do desenvolvimento psicológico do aluno e, por isso, deve ir do concreto ao abstrato e do local ao global” (BOROWSKI; MARTINS, 2017, p. 89). Contudo, mesmo partindo da realidade do aluno, os PCN 's, assim como os livros didáticos também manifestaram inúmeras carências em relação ao estudo dos solos, apresentando-os de forma generalista e muito simplista (LIMA; ANDRADE; FORTUNA, 2016).

Figura 1 – Principais termos encontrados na pesquisa por termos pedológicos nos documentos regulatórios da educação básica: BNCC, Currículo Referência de Minas Gerais e Propostas Curriculares de Juiz de Fora.



Através do gráfico 1, podemos comparar visualmente a enorme discrepância na presença de termos mais específicos da ciência pedológica, como é o caso da fertilidade do solo, em comparação com termos mais gerais como recursos naturais. Entretanto, percebe-se que solo/solos são o terceiro termo mais encontrado na busca realizada. Porém, quando investigamos a fundo a localização do termo no corpo dos documentos, percebe-se que ele está sempre inserido em um contexto limitado: não se discute a fundo características pedológicas, mas sim o solo como lócus de apropriação do Homem. Desse modo, alguns atributos como por exemplo, fertilidade e erodibilidade, são distanciados dos temas geográficos, como uso e apropriação de terras, questões agrárias, urbanização, mesmo estando sob a influência dessas características do solo. Fica claro por meio das representações anteriores, o distanciamento e o ostracismo dos temas presentes nos currículos de geografia e a pedologia. Na BNCC, por exemplo, algumas habilidades destacam o solo enquanto objeto de estudo, como é o caso da EF02GE11, na unidade temática “Natureza, ambientes e qualidade de vida” e objetos do conhecimento “Os usos dos recursos naturais: solo e água no campo e na cidade”, que se propõe a desenvolver nos alunos a aptidão de: Reconhecer a importância do solo e da água para a vida, identificando seus diferentes usos (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e os impactos desses usos no cotidiano da cidade e do campo.”. Ao propor uma sequência didática que se baseie nessas orientações, não é complicado para o professor pensar em como abordar atributos pedológicos nas discussões em sala de aula, uma vez que o solo ganha protagonismo nessa habilidade específica.

Entretanto, o desafio surge quando elementos de pedologia não aparecem de forma conspícua na orientação em questão. Como concluído por meio da análise dos documentos regulatórios, dificilmente os atributos do solo aparecem com protagonismo na estrutura curricular. Neste caso, como o educador pode aplicar os estudos pedológicos ao ensinar sobre questões geográficas diversas? Para isso, é necessário reconhecer a importância do solo enquanto componente do espaço geográfico, levando em consideração sua multiplicidade e complexidade. Ao abordar a habilidade EF08GE17, por exemplo, presente na unidade temática “Mundo do trabalho”, de objeto do conhecimento “Transformações do espaço na sociedade urbano-industrial na América Latina”, que tem por objetivo desenvolver nos estudantes a aptidão de “Analisar a segregação socioespacial em ambientes urbanos da América Latina, com atenção especial ao estudo de favelas, alagados e zona de riscos.”, o educador pode elaborar uma proposta que contemple como as características físicas, químicas e biológicas do solo interferem na constituição de uma zona de risco, recorrendo sobre a relação entre a ausência de cobertura vegetal, a saturação hídrica, o tipo pedológico, e outros atributos que influenciam a ocorrência de movimentos de massa e de processos erosivos.

Citando Lima, Andrade e Fortuna (2016):

“(…) O ensino de solos deve ser abordado de forma participativa e integrante apoiado por metodologias e recursos didáticos para seja capaz de despertar o aluno sobre sua importância e que possam analisar o solo de forma integrada as questões físicas e humanas, no intuito de conscientizar tanto ao aluno quanto ao professor sobre sua importância para o meio e para homem, tornando seu ensino acessível e satisfatório para todos.” (LIMA; ANDRADE; FORTUNA, 2016, p. 18)

Pela análise dos documentos selecionados, além de uma breve contextualização dos textos regulatórios anteriores à BNCC, verifica-se que a problemática em relação à presença da pedologia na Geografia Escolar é estrutural. Contudo, a ciência pedológica se faz presente nos meios físico e social. Por isso o professor necessita de resiliência e criatividade, de forma a realizar o exercício de abordar os atributos pedológicos nos diversos temas da geografia, como exemplificado anteriormente.

## **CONCLUSÃO**

Comparativamente, é possível observar que os currículos de Geografia da BNCC, do estado de Minas Gerais e da educação básica de Juiz de Fora apresentam propostas muito semelhantes, com objetivo de trabalhar o raciocínio geográfico do aluno, apresentando-lhes conceitos e processos, de forma que o discente execute sua leitura de mundo, inter relacionando criticamente o meio físico ao social. Mas pensando o ensino de Pedologia, partindo do entendimento geográfico de que o Homem produz o espaço em que vive, devendo assim, compreendê-lo, observa-se que o solo é tratado de maneira muito superficial nos currículos analisados, sendo preponderantemente desconsiderado como um componente do espaço geográfico.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. 20 dez. 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: 16 dez. 2020.

LIMA, J. S.; ANDRADE, S. F.; FORTUNA, D. S. PEDOLOGIA APLICADA À GEOGRAFIA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA. Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO, v. 7, n. 01, 2016.

SEE/MG. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Currículo Referência de Minas Gerais. 2018. 918 p. Disponível em: <http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/20181012%20-%20Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20de%20Minas%20Gerais%20vFinal.pdf> Acesso em: 16 dez. 2020.

PJFa. Prefeitura de Juiz De Fora - Secretaria de Educação. Proposta Curricular Geografia. 2012. 98 p. Disponível em: [https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas\\_municipais/curriculos/arquivos/miolo\\_geografia.pdf](https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas_municipais/curriculos/arquivos/miolo_geografia.pdf). Acesso em: 07 dez. 2020.

PJFb. Prefeitura de Juiz De Fora - Secretaria de Educação. Proposta Curricular Educação de Jovens e Adultos. 2012. 32p. Disponível em: [https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas\\_municipais/curriculos/arquivos/miolo\\_eja.pdf](https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas_municipais/curriculos/arquivos/miolo_eja.pdf) Acesso em: 09 dez. 2020.

# PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) COMO ELEMENTO DO PROTAGONISMO JUVENIL NO CLUBE DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO ESTADUAL PLATAFORMA EM SALVADOR – BA

MOSELENE COSTA DOS REIS<sup>1,2,3,4,5,6</sup>

<sup>1</sup> Moselene Costa dos Reis; <sup>2</sup> Érica Nolasco dos Santos<sup>1</sup>; <sup>3</sup> Gessé Barreto Reis<sup>2</sup>; <sup>4</sup> Lázaro de Jesus Lima<sup>4</sup>; <sup>5</sup> Joselisa Maria Chaves<sup>5</sup>; <sup>6</sup> Nildon Carlos Santos Pitombo<sup>6</sup>

## RESUMO

*Este trabalho apresenta um estudo realizado sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais envolvendo estudantes do Ensino Médio que participam do Clube de Ciências do Colégio Estadual Plataforma, localizado na capital baiana em Salvador. O objetivo foi desenvolver o protagonismo juvenil a partir de atividades de experimentação no campo do plantio das Plantas Alimentícias Não Convencionais e realização de uma Horta Escolar. O método de pesquisa foi realizado em quatro etapas: Levantamento Bibliográfico, Análise Diagnóstica, Preparação da Horta e Análise Experimental (Experimentação dos pratos elaborados com as plantas cultivadas). Os dados das plantas foram levantados a partir das informações coletadas dos junto aos familiares dos estudantes, que poderá servir como alternativa saudável e acessível para a realização da merenda na Unidade Escolar, quando do retorno das aulas presenciais, a partir das orientações descritas no Guia de Identificação, proporcionando novas fontes de conhecimento científico para os participantes do Clube de Ciências Escolar. A pesquisa permitiu mobilizar a comunidade de Plataforma sobre a importância das Plantas Alimentícias Não Convencionais e seu valor nutricional.*

**Palavra-chave:** Ciências Ambientais ; Solos ; PANC

## INTRODUÇÃO

Ensinar ciências é propiciar aos alunos situações de aprendizagem nas quais eles poderão construir conhecimentos sobre diferentes fenômenos naturais (GUIMARÃES, 2009). Mas, além disso, hoje se faz necessário que os cidadãos tenham uma compreensão dos conhecimentos científicos e tecnológicos, que o permitam atuar de maneira consciente sobre o mundo. É nesse sentido que Delizoicov (2009) faz referência à meta de uma ciência para todos, de modo que uma das funções da educação científica seja aquela que permita ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e do seu potencial explicativo e transformador. Isso possibilitará a abrangência de várias situações, dentro e fora da escola, bem como após a fase de escolaridade básica, sobremaneira no que se vincula ao entendimento do papel social da ciência. Para isso, é necessário que se realizem diferentes atividades no ensino de Ciências, acompanhadas de questões problematizadoras, que orientem o estudante à investigação e a contextualização dos saberes científicos na vida real.

Dessa forma, as aulas que envolvem experimentação despertam um grande interesse entre estudantes de diferentes faixas etárias e, por conseguinte, o professor deve aproveitar o potencial deste recurso para fazer com que sua prática avance para um ensino que tenha significado para a vida do estudante. Um local na Escola que possibilita a experimentação é o Clube de Ciências, pois contribui para harmonizar a relação do professor com o aluno e a relação do aluno com o mundo, possibilitando um ambiente de aprendizagem significativa, pautada na troca de experiências e na experimentação.

Os Clubes de Ciências são locais onde os alunos podem se reunir e debater sobre diversos temas que lhes causem interesse, além de realizar experimentos e testar teorias, sempre no contraturno ao horário regular de aulas e sob a orientação e supervisão de um professor (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). Os benefícios promovidos pela inserção do Clube de Ciências dentro da escola se traduzem por meio de diferentes ações que inserem os alunos dentro do "fazer ciência", a partir do conhecimento de métodos científicos e da investigação de teorias.

A atuação do Clube de Ciências, além de proporcionar benefícios educacionais para seus integrantes, deve contribuir e trabalhar em conjunto com a comunidade para além da escola (BUCH et al., 2012). Essa parceria visa promover uma aproximação da ciência com a realidade do aluno, criando a oportunidade para que o estudante contribua com sua comunidade de forma significativa por meio do conhecimento da Ciência. Esse engajamento do indivíduo dentro do Clube de Ciências pode resultar no desenvolvimento de dentro aspectos acadêmicos, pessoais e sociais (NUNES et al., 2014).

O trabalho apresentado aqui foi desenvolvido no Clube de Ciências do Colégio Estadual Plataforma, localizado em Salvador (Bahia) e trata sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). A escolha temática foi sugerida pelos estudantes que as utilizam constantemente no seu cotidiano e tinham bastante interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre essas plantas. Partindo deste princípio é que surge a proposta de realizar um estudo sobre as PANC, encontradas no bairro de Plataforma, visando estimular o Protagonismo Juvenil.

O tema é importante por ser uma forma de incentivar o diálogo entre as várias áreas de conhecimento, em especial das Ciências Ambientais e de Solos, e ao mesmo tempo, dar destaque e estímulo à prática da experimentação por intermédio

da Horta Escolar, com implicações pedagógicas no fortalecimento do senso de pertencimento dos estudantes, considerando o conhecimento do local onde se vive e se pratica a cidadania.

A pesquisa possibilitou a criação de uma Cartilha de Receitas das PANC que poderá servir como alternativa saudável (e acessível) na rotina da alimentação escolar do Colégio Estadual Plataforma, quando do retorno das aulas presenciais, propiciando um maior conhecimento científico para os participantes do Clube de Ciências Escolar. Levando em conta a Agenda 2030 da UNESCO, essa pesquisa tem aderência com o **ODS 2**, no item que envolve a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, de modo a garantir que todas as pessoas - especialmente as crianças - tenham acesso suficiente a alimentos nutritivos durante todos os anos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa apresentada tem como base um estudo qualitativo que utiliza em seu processo de investigação, o procedimento documental sobre a temática das PANC. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, que se preocupa, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

O lócus de desenvolvimento da pesquisa foi o Colégio Estadual Plataforma, no ano letivo de 2019, e envolveram os 21 estudantes integrantes do Clube de Ciências da Unidade Escolar que fizeram as entrevistas com seus familiares para coletarem as informações necessárias para a realização da pesquisa. Ressaltamos que todos os sujeitos do estudo foram convidados a responderem um questionário após o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de inclusão para a participação na pesquisa foram: fazer parte da família dos membros do clube e aceitar participar da entrevista. Já os critérios de exclusão foram: não assinar o TCLE e não querer participar da entrevista. Como a infraestrutura necessária para criação do Clube de Ciências, não é grande, sendo apenas necessária uma sala onde as atividades são desenvolvidas, a proposta tornou-se compatível com a realidade do Colégio, com inauguração do Clube de Ciências em 13/02/2019, contando com a colaboração do professor de Matemática e do apoio da gestão da Unidade Escolar.

A pesquisa contou de quatro etapas,: i) Levantamento Bibliográfico; ii) Análise Diagnóstica; iii) Preparação da Horta; e iv) Análise Experimental (Experimentação dos pratos realizados com as PANC cultivadas). Todas as etapas foram interligadas, cujo resultado de uma etapa contribuiu diretamente para o resultado da outra. Esse trabalho resultou em dois produtos educacionais: a Horta e a Cartilha de Receitas sobre as PANC.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O primeiro passo foi à realização de um Levantamento Bibliográfico para proporcionar o embasamento teórico dos estudantes em relação com a temática PANC. Para isso foi feita uma pesquisa no banco de dados da EMPRAPA e uma leitura criteriosa no livro: Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas para a escolha das espécies (KINUPP; LORENZI, 2017). A partir destas informações, foi possível construir uma tabela com as informações obtidas das espécies conhecidas pelos estudantes.

A segunda etapa do projeto refere-se à coleta de dados. Estas coletas são foram necessárias para que os alunos obtivessem as informações sobre o conhecimento que seus pais possuem em relação às PANC. O instrumento de coleta escolhido foi o questionário, que segundo Gil (2011), é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações.

O questionário constou de perguntas que permitiram que os participantes pudessem demonstrar seus conhecimentos a respeito das PANCS, evidenciando assim, as possíveis causas de conhecimento ou desconhecimento sobre essa temática.

Após o fechamento das questões, os alunos realizaram as entrevistas com seus familiares que entregaram o TCLE preenchido e devidamente assinado. Finalizadas as entrevistas, foi feita a tabulação dos dados para posterior análise e interpretação dos gráficos (Figura 1).

Na terceira etapa ocorreu a implantação da horta. Escolhido o local, realizou-se a limpeza e adubação do terreno. Foram plantadas as seguintes PANC: Taioba, Língua de Vaca, Ora-pró-Nóbis e Bredo. Estas foram escolhidas por serem as mais utilizadas no bairro. Outro fator da escolha foi por se tratar de plantas rústicas e possuírem a vantagem de fácil cultivo, não necessitando nem mesmo de insumos agrícolas que pudessem complicar a preparação, manuseio e manutenção. Outra vantagem é que estas plantas podem ser produzidas em pequenos espaços e com poucos cuidados sem

a necessidade de irrigação constante (KINUPP, LORENZI 2014)  
 Uma imagem contendo pessoa, ao ar livre, chão, homem Descrição gerada com muito alta confiança  
 Uma imagem contendo grama, ao ar livre, chão, edifício Descrição gerada com muito alta confiança

A quarta, e a última, etapa da pesquisa trata-se da fase de experimentação das receitas realizadas com as PANC. Após a seleção e higienização das PANC, foram preparados e degustados os pratos. Por último, foi possível confeccionar uma Cartilha de Receitas sobre as PANC.

Aproveitando o Como estávamos no o mês de Setembro, quando é celebrado o aniversário de Cosme e Damião, foi sugerido pelos pesquisadores apresentar um prato típico da culinária baiana feito por quiabo, o caruru, sendo que feito com as PANC, prato degustado pelos envolvidos na pesquisa. O chamado Caruru de Folhas foi realizado utilizando as folhas da Língua de Vaca, Beldroega. Foi utilizado Taioba no lugar da Língua de Vaca, mas percebeu-se que o mesmo ficou com gosto forte e com certa ardência. Por isso, essa PANC foi descartada. O vatapá foi feito com farinha de mandioca. O feijão fradinho preparado com azeite de dendê. A farofa foi composta de azeite de dendê e banana da terra. O Xinxim foi de mamão verde com folhas de Ora pro Nobis e coco verde. E o arroz branco tradicional. Não foi utilizado camarão seco ou galinha, que compõe o prato original, pois foi escolhida uma versão sem animais para desmitificar a ideia de que um bom caruru tem que levar animais para ser saboroso.

Após a degustação, os estudantes informaram que o caruru feito com as PANC foi uma experiência muito saborosa. Relataram que com as diferentes receitas que foram feitas estavam como servem tradicionalmente o caruru baiano, ou seja, servido no mesmo prato, isso causou curiosidade em desvendar cada um deles. Na opinião deles a comida estava deliciosa e o sabor finamente requintado. Finalizando a degustação, os estudantes informaram que o caruru de PANC é uma comida que com diversificado sabor e cultura, pois essas plantas já foram utilizadas, mas ao longo do tempo e esquecida pela comunidade de Plataforma.



Figura 2: Fotos da Horta: (a) Fotos das PANC e (b) Foto de alguns alunos e o professor de Matemática.

## CONCLUSÃO

Com a realização da experimentação no Clube de Ciências do Colégio Estadual Plataforma ficou bem claro que as PANC podem e devem ser incorporadas ao cotidiano escolar como forma de resgate do sentimento de pertencimento dos estudantes e com isso incentivar o protagonismo juvenil dos estudantes

O principal objetivo deste trabalho foi atingindo, pois gerou uma reflexão e o diálogo com professores das diversas áreas de conhecimento, como processo concreto de que a partir disso possamos promover uma Educação Contextualizada e servir como uma forma de fortalecer o sentimento de pertencimento e a autoestima dos alunos, demonstrando o seu protagonismo juvenil. Dessa forma, as PANC foram uma oportunidade para estabelecer estes diálogos.

Ressalta-se que esta atividade foi possível pela abertura de espaço para isso, concretizando formas para tornar viável a formação de jovens protagonistas, no Clube de Ciência. Mas, isoladamente, não dará conta de conseguir alcançar êxito. Além disso, propiciou a criação de uma horta escolar e a elaboração da Cartilha de Receitas, que poderá ser útil no retorno das aulas presenciais, sendo um excelente instrumento pedagógico de aprendizado e socialização do conhecimento.

Espera-se que, ao longo da participação em outras atividades se possibilite a solução de problemas reais e cotidianos, sublinhando-se partir daí que os (as) adolescentes possam planejar mais ações, discutindo-as, executando-as e avaliando-as. E assim, participando de todas as etapas e decisões passam de avançar para um nível completamente autônomo e com protagonismos plenos. Afinal, o protagonismo juvenil se mostra como um dos mecanismos centrais para o fortalecimento

de uma cidadania ética e responsável, em que pontue o senso de identidade, a afirmação do autoconceito e da autoestima, tão representativos da consciência de si mesmo perante o mundo.

## AGRADECIMENTOS

Aos estudantes que fizeram parte do Clube de Ciências de Plataforma

## REFERÊNCIAS

BUCH, G. M.; SCHROEDER, E; SCHWERTL, S. L.; LONGHI, A.; BERTOLI, S. L. **O projeto Enerbio como interface para a iniciação científica dos estudantes através do Clube de Ciências. Anais.** Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém do Pará. Setembro, 2012. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/103874.pdf>;

DELIZOICOV, Demétrio. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para Aulas de Ciências,** Ensino Fundamental 6º ao 9º ano. São Paulo: Nova Espiral, Série Professor em Ação, 2009.

KINUPP, V.F; LORENZI, H. 2014. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. do R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências:** criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.



## O DESENVOLVIMENTO DE GÊNEROS TEXTUAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE SOLOS

NAYARA KELLY FEITOSA FERREIRA <sup>1</sup>; EDER JOHN CORDEIRO ANDRADE FILHO <sup>2</sup>; FERNANDA CAROLINE AQUINO SENA <sup>2</sup>; KAELENE CARDOSO RIBEIRO <sup>2</sup>; LARA THIELY MORAES DE SOUZA <sup>2</sup>; LUIZA HELENA SANTOS PINTO <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professora EBTB em Agronomia, Instituto Federal do Pará ? Departamento de Ensino; <sup>2</sup> Discente do curso Técnico em Florestas, Instituto Federal do Pará ? Departamento de Ensino

### RESUMO

*O ensino interdisciplinar tem sido amplamente recomendado nas diversas reformas educacionais propostas. A abordagem multidisciplinar possibilita que os conteúdos ganhem mais sentido e o aluno perceba quanto o aprendizado pode fazer parte da sua própria existência, pois é possível explorar diversas formas de solução para um mesmo problema, e isso é muito importante atualmente. Com o intuito de motivar os alunos no ensino de solos e nutrição de plantas, foi proposto a utilização de gêneros textuais para - de forma interligada - potencializar a leitura e escrita dos alunos e discutir conteúdos científicos. Esta atividade tem por objetivo contribuir para a integração entre diferentes disciplinas, demonstrando como isso pode auxiliar na construção do conhecimento, dando condições necessárias para melhorar a qualidade do ensino, ante a fragmentação do aprendizado.*

**Palavra-chave:** metodologias ativas; poesia; nutrição de plantas

### INTRODUÇÃO

Para compreender a educação tradicional, é importante saber que ela privilegia o método expositivo, onde o professor é o transmissor do conhecimento. Nesse contexto, caso o aluno seja capaz de reproduzir os conteúdos repassados, mesmo que automaticamente, se diz que houve aprendizagem. No entanto, inúmeros educadores têm buscado a superação da concepção da educação tradicional, inovando e implantando novas formas de ensinar, tornando o aluno parte do processo de construção do aprendizado. O professor tem apenas a função de facilitar a aprendizagem do aluno, que agora é agente ativo, criativo e participativo. Neste “novo modelo” os conteúdos são desenvolvidos através de jogos, pesquisas, construção de textos, experimentos e outros. A utilização de materiais diversos, facilita a relação professor – aluno – conhecimento.

O gênero textual é a forma como a língua se organiza para se manifestar nas mais diversas situações de comunicação, é a língua em constante uso (DOLZ e SCHNEUWLY, 2004). É o nome que se dá às diferentes formas de linguagem empregadas nos textos. Bakhtin (2000), afirma que os gêneros textuais chamados por ele de “gêneros do discurso”, são os textos criados na e pela sociedade, ao longo de sua história, em atendimento às necessidades de comunicação que vão surgindo. Toda comunicação se dá por meio de um gênero textual.

Assim, cabe ao docente se apropriar dessas ferramentas e utilizar a grande diversidade de gêneros textuais em sala de aula, propiciando circunstâncias em que os alunos possam se apoderar das estruturas desses textos e utilizar em diferentes situações e práticas sociais. A utilização de gêneros textuais não pode ficar restrita somente a disciplina de linguagens, podendo ser usado por exemplo, no ensino de ciências, mais especificamente, no ensino de solos.

Muitas vezes, a forma como o conteúdo de solos é transmitido aos discentes não é significativa e um dos principais motivos da realização dessa atividade em sala de aula, foi buscar possibilidades de um ensino de solos que pudesse contribuir para a formação do educando, superando o processo de memorização, permitindo que o conteúdo faça algum sentido para os alunos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades foram desenvolvidas com os alunos do curso Técnico em Florestas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, do Pará/IFPA - Campus Óbidos (localizado na região Oeste do Pará), na disciplina de Solos e Nutrição de Plantas Florestais, essas atividades visavam promover processos de ensino-aprendizagem contextualizado para o ensino de solos.

Durante a execução da disciplina, o professor estabeleceu o tema da atividade (Nutrição de plantas - Macro e Micronutrientes), após isso, os alunos decidiram dentre as possibilidades de apresentação sugeridas (teatro, vídeos, jogos, textos, apresentações em powerpoint, podcasts etc.) de que forma aquele conteúdo seria apresentado a turma. A forma escolhida foi a produção textual, especificamente a poesia

Essa metodologia visava promover um processo de construção do conhecimento onde os sujeitos estivessem envolvidos, ou seja, os alunos que efetivamente estudariam o tema proposto. Além disso, o estímulo para a produção de textos promove nos educandos uma maior capacidade investigativa, propiciando momentos para que a aprendizagem se torne efetiva. Dessa forma, quando há variação na forma de apresentação de um conteúdo, criam-se oportunidades para que os discentes demonstrem suas habilidades, preferências, contribuindo para mantê-los motivados.

Dessa forma, as atividades acrescentavam conhecimentos dos gêneros textuais e, questões como, o papel dos nutrientes em plantas, função de macro e micronutrientes, fertilidade do solo, critérios de essencialidade e outros. Além disso, de forma integrada e interdisciplinar foram trabalhados conhecimentos e aspectos de construção de gêneros textuais, formação de frases, leitura em conjunto, oralidade, ou seja, questões que contribuem para além da disciplina ofertada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do desenvolvimento da atividade, foi possível observar que os alunos demonstraram maior interesse pelo conteúdo apresentado e maior envolvimento com o tema, pois para a construção da poesia tiveram que estabelecer um raciocínio lógico sobre o assunto e realizar diversas leituras, partindo do papel do solo no desenvolvimento de vegetais, o que torna um solo fértil ou não, o papel da água no desenvolvimento de plantas, as leis da fertilidade e a função dos elementos essenciais. O texto desenvolvido pelos alunos do Curso Técnico em Florestas pode ser lido na íntegra logo abaixo:

*Então vamos lá / Para planta brotar / O solo precisar ajudar / Fornecendo nutrientes para ela não murchar / Para resultados bons alcançar / O solo fértil precisa ser / Contendo nutrientes essenciais / Para a planta se desenvolver / E água nunca pode faltar / Pois este é o primeiro fator / Para a planta desabrochar / Cada solo não é igual / Cada um com seu particular / Seja, química, física ou biológica / Cada um com sua lógica / E essa lógica são as leis / Seja a da fertilidade / Do mínimo ou dos incrementos decrescentes / Cada um é importante / Para a planta resplandecer / Essencial para as plantas respirar / São os nutrientes C, H, O / Vindo junto pelo ar / E pela água também / O que faz para planta muito bem / Nitrogênio (N) macronutriente / Absorve de montão / Para a planta crescer saudável / E se esparramar pelo chão / Cobre (Cu) micronutriente / Que a planta precisa só um pouquinho / Pois com pouca quantidade / É o suficiente para ficar bonitinha / Macronutrientes e micronutrientes / São importantes e inteligentes / E a falta de qualquer um deles / Vai empatar a planta de montão / E crescer bonita e fazer sua produção / Sem o Nitrogênio / A planta não vai crescer / Pois ele é essencial da planta / Para o seu sobreviver / Responsável pela produção / De células e tecidos / Se faz crescer a planta rapidão / Ele promove ainda toda sua cor bonita / Pois é o verde da clorofila / É o que capta energia do solo / E faz a planta brilhar como um farol / Já o cobre é vital / Fazendo metabolismo / E com o seu malabarismo / Realiza o processo fisiológico / Fotossíntese, respiração / Distribuição de carboidratos / Redução e fixação do Nitrogênio / Metabolismo de proteínas / E da parede celular.*

Percebe-se que, para que o texto fosse construído exigiu-se leitura e atitude proativa dos discentes, o que facilitou a aprendizagem de diferentes conteúdos. Além do mais, tal atividade teve boa aceitação e eficácia na educação formal do Ensino Médio, os alunos mostraram-se mais motivados e satisfeitos com o trabalho desenvolvido. Após a apresentação da poesia, buscou-se esclarecer, corrigir e complementar algumas informações apresentadas, para que todos os discentes recebessem informações corretas sobre o tema.

## CONCLUSÃO

A atividade possibilitou a oportunidade de difundir junto aos discentes do ensino médio conhecimentos a respeito do solo e nutrição de plantas de forma lúdica e prazerosa, despertando o interesse pelo assunto e promovendo o desenvolvimento da escrita.

O uso de ferramentas diferenciadas de ensino, contrariamente ao que se vê na educação tradicional, onde comumente são realizadas explicações em sala de aula pelo professor, mostrou-se bastante exitosa entre os alunos envolvidos, pois foi capaz de promover interação dos educandos entre si e para com o tema. Além disso, por ser um conteúdo extenso, com informações muito detalhadas, tornou-se mais prazeroso aprender e estudar a função de cada elemento. Esta atividade também possibilitou uma experiência importante na construção de concepções sobre a fatores que podem influenciar no desenvolvimento de plantas. Desta feita, percebe-se que os alunos tiveram boa aceitação com a atividade e o professor mais tempo para sanar dúvidas.

## AGRADECIMENTOS

Aos discentes do curso técnico em Floresta do IFPA – Campus Óbidos pela contribuição neste estudo.

## REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. Problemática e definição. In: **Estética da criação verbal**. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000, p.279-287. Título original: *Estetika slovesnogo tvorčestva*.

DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004. 278 p. (Tradução e organização: Roxane Rojo; Gláís Sales Cordeiro).

KLEIMAN, A. **Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura**. 15ª ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2013.

MERGENDOLLER, J. R.; MAXWELL, N.; BELLISIMO, Y. The effectiveness of problem based instruction: A comparative study of instructional methods and student characteristics. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, Indiana, v. 1, n. 2, p. 49-69, 2007.

SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. Gêneros textuais no ensino de ciências: levantamento dos estudos publicados em revistas especializadas (2008-2018). **Revista Ciências e Ideias**, volume 11, n.2 – maio/agosto 2020. doi: 10.22047/2176-1477/2020.v11i2.1249

ZÓBOLI, G. (1998). **Práticas de ensino: subsídios para a atividade docente**. São Paulo: Ática.

# RESGATANDO CONHECIMENTO SOBRE SOLOS NO SABER POPULAR

TATIELE FRUETT DOS SANTOS <sup>1</sup>

<sup>1</sup> INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

## RESUMO

A educação básica de solos nas escolas pode ser reforçada pelo conhecimento popular, assim a etnopedologia surgiu com o foco de explorar os conhecimentos das populações locais sobre o funcionamento e uso do sistema solo. Deste modo a ciência do solo na sua versão científica pode chegar de maneira mais fácil e integradora para a população local. Este estudo busca fazer com que o aluno de ensino médio procure o conhecimento sobre solos passado de geração a geração com seus familiares, objetivando criar a partir dos dados coletados uma metodologia para o ensino de solos com os professores da educação básica, baseado no conhecimento popular. O estudo será desenvolvido nos municípios de Vila Flores, Cotiporã e Veranópolis, localizado na região da Serra Nordeste do Rio Grande do Sul. Serão 60 alunos que aplicarão questionários aos seus familiares, com posterior debate dos resultados junto com os docentes da disciplina de biologia do ensino médio, a fim de criar uma metodologia de ensino de solos. Acredita-se que deste modo o aprendizado será passado de forma mais persistente na formação do aluno, gerando uma classificação de solos e seus usos baseados no conhecimento popular, além de uma metodologia de ensino-aprendizagem sobre solos para o nível de ensino médio.

**Palavra-chave:** Ensino médio; solos; etnopedologia

## INTRODUÇÃO

A sensibilização e conscientização das pessoas sobre a importância da conservação e correto uso sustentável do solo deve-se a educação de solos, por meio dela é criado e desenvolvido maneiras para fortalecer a visão da população sobre este recurso ambiental essencial que é o solo (MUGGLER, C.C.; PINTO SOBRINHO, F.A.; MACHADO, V.A. 2006).

A educação em solos nos ensinamentos básicos sofre com a pouca formação dos docentes de biologia sobre o assunto. Muitas vezes não considerando o solo com um componente fundamental para o funcionamento dos ecossistemas, deixando a aprendizagem passar de forma mecânica sem uma aplicação na vida do aluno e geralmente em aulas teóricas (ABREU, 2000; FALCONI, 2004; WEBER; VIEIRA, 2018).

Quando o saber vem da educação de casa, a aprendizagem passa a ter mais importância na vida das pessoas e maior aplicabilidade, assim surgem conceitos como etnociência e etnopedologia.

A etnociência avalia os princípios e pressupostos do conhecimento do saber popular, considerando possível fazer relações entre o conhecimento científico, tendo como base avaliações antropológicas (ALVES; MARQUES, 2005).

Por sua vez a etnopedologia se baseia em um conjunto de estudos interdisciplinares que levam em consideração as interfaces entre solo, homem e componentes do ecossistema. Com foco no conhecimento indígena e local sobre o uso e funcionamento do sistema solo. (WILLIAMS; ORTIZ-SOLORIO, 1981; MIKKELSEM; LANGOHR, 2004; ALVES; MARQUES, 2005). A etnopedologia pode ser usada para levar informações científicas sobre ciência do solo de uma forma mais direta levando uma abordagem mais integradora com a população local.

Deste modo este estudo objetiva criar uma metodologia para o ensino de solos juntamente com os professores da educação básica baseado no conhecimento popular, a fim de valorizar o saber passado de geração a geração e fortalecendo a importância do solo como elemento da paisagem essencial para vida de todos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo será desenvolvido nos municípios de Vila Flores, Cotiporã e Veranópolis, localizado na região da Serra Nordeste do Rio Grande do Sul. Será implementado no primeiro semestre do ano letivo 2021, nas escolas de educação básica no nível médio. O público-alvo será 60 alunos do primeiro ano, o trabalho será em parceria com a disciplina de biologia.

Os alunos aplicarão questionários aos seus familiares, composto de questões que vão explorar o saber popular sobre características e uso dos diferentes solos da região.

Após os dados coletados será feita uma apresentação dos resultados e análise em conjunto com os professores da disciplina participante. E ao final a criação da metodologia de ensino de solos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo é parte de uma proposta de Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) do curso de Licenciatura em Formação Pedagógica para Graduados Não-Licenciados do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul).

O local de estudo é caracterizado por ter grande parte da população com vínculo familiar no meio rural, devido principalmente ao histórico da imigração Italiana e Polonesa na região. Deste modo acredita-se que os alunos podem ter sua aprendizagem sobre recursos naturais, como o manejo de solos por exemplo, reforçados pelo conhecimento passado de pai para filho. Assim após a análise dos dados coletados pode-se montar junto com a escola uma metodologia na qual os docentes serão a peça auxiliadora na construção desta aprendizagem. Por fim será feita uma complementação em uma palestra e minicurso sobre conservação de solos com os alunos e professores.

## **CONCLUSÃO**

Espera-se ao final deste trabalho gerar uma classificação de solos e seus usos baseados no conhecimento popular e uma metodologia de ensino-aprendizagem sobre solos para o nível de ensino médio. Promovendo assim uma construção coletiva do conhecimento sobre solos.

## **AGRADECIMENTOS**

Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul). Universidade Aberta do Brasil (UAB), campus Vila Flores-RS.

## **REFERÊNCIAS**

ABREU, A. O ensino de solos nos níveis fundamental e médio: o caso da Escola Estadual Cidade dos Meninos [Monografia]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2000.

ALVES, A.G.C.; MARQUES, J.G.W. Etnopedologia: uma nova disciplina? In: VIDAL-TORRADO, P. et al. Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v.4, cap.8, p.321-344.

FALCONI, S. Produção de material didático para o ensino de solos. [Dissertação]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista; 2004.

MIKKELSEN, J.H.; LANGOHR, R. Indigenous Knowledge about soils and a sustainable crop production, a case study from the Guinea Woodland Savannah (Northern Region, Ghana), Geografisk Tids Skrif, Danish. Journal of Geography, v. 104, n. 2, 2004.

MUGGLER, C.C.; PINTO SOBRINHO, F.A.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, p.733-40, 2006.

WEBER, M. A.; VIEIRA, F. C. B. Formação de professores para o ensino de solos: uma experiência com discentes do curso de ciências biológicas – licenciatura. Revista Internacional de Formação de Professores, Itapetininga, v. 3, n.4, p. 127-144, out./dez., 2018.

WILLIAMS, B.J.; ORTIZ SOLORIO, C.A. Middle American folk soil taxonomy. Annals of the American Association of Geographers, 71, p. 335-358, 1981.

## A GEOGRAFIA SOBRE A ÓTICA DAS OBRAS ARTÍSTICAS: CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE SOLOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Thiago Breno de Medeiros Carmo <sup>1</sup>; Gustavo Gomes Barbosa <sup>1</sup>; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa <sup>1</sup>; Gustavo Nascimento do Rego <sup>1</sup>; Francisco Kennedy Silva dos Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Geográficas (DCG) Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

### RESUMO

*Esta pesquisa é fruto de uma aplicação didática de estágio supervisionado, caracterizando-se pela aproximação de elementos artísticos, conceituais e reflexivos as realidades de uso e ocupação do solo, mais precisamente buscando elucidar em estudantes da educação básica os estímulos necessários ao reconhecimento do desenvolvimento urbano em uma paisagem. Para tal, utilizou-se uma metodologia de referenciamento bibliográfico que somado a realização de uma atividade prática em uma sala de aula do sexto ano do ensino fundamental II, de uma escola da rede pública de ensino no município de Paulista – PE, proporcionaram a construção de diálogos, reconhecimentos e contextualizações de percepções sobre obras artísticas. Desta maneira, propiciando como resultados, um misto de observações e evidências das potencialidades do trabalho por meio da utilização de elementos que valorizam a cultura nacional.*

**Palavra-chave:** Metodologia de Ensino; Obras Artísticas; Uso do Solo

### INTRODUÇÃO

As marcas deixadas nos solos pela sociedade ao longo de seus processos de desenvolvimento, evidenciam entre outros fatores, suas formas e influências de interesses econômicos e culturais, fatores estes que diretamente só são possíveis de serem sistematizados por meio da adequação dessas atividades as feições de uso e ocupação dos solos. Nas palavras de Rosa (2007, p. 163), estudar estes fenômenos: “[...] consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respectivas localizações”.

Similarmente, Araújo Filho *et al.* (2007) esclarecem que compreender os fluxos de desenvolvimento desta ou daquela dinâmica de uso ou ocupação, está intrínseco ao exercício das habilidades de observação e reconhecimento, ao pontuar os eventos que compõem o espaço geográfico. Em outras palavras, é necessário que sejam dispostas condições básicas ao observador, para que assim, possam ser constituídas às ideias de hierarquia, ordens ou desordens dos arranjos que recobrem a terra.

Trazendo estas reflexões aos ambientes educacionais, Alves (2000, p. 27) vem pontuar que parte do processo de percepção sobre a representatividade de um objeto, seja ele uma escultura, pintura ou até mesmo uma música, se fundamentam em três principais elementos: “a representação, o objeto representado e o sujeito que representa o referido objeto”. Neste sentido, entre as múltiplas possibilidades de utilizações didáticas com base nas obras artísticas da pintora modernista Tarsila do Amaral (1886-1973), destaca-se três de suas importantes obras (Figura 1): a) Paisagem com Touro, 1925; b) Operários e o morro da favela, 1924; c) São Paulo, 1924. Ambas retratando o cotidiano da cidade de São Paulo, só que em períodos distintos, respectivamente evidenciando a evolução do uso e ocupação do solo, indo de um ambiente ruralizado a uma metrópole.

A escolha das referidas obras artísticas correlaciona-se as semelhanças destas com as realidades paisagísticas vivenciadas por boa parte dos estudantes da educação básica, que embora apresentadas em menores proporções que a do conglomerado urbano de São Paulo, retratam em menores escalas as dinâmicas de modificações das paisagens e necessidades por compreensões em prol de vivências alinhadas a materialidade e imaterialidade das demandas (AUSABEL, 1963; 1968). Outrossim, é destacado nas observações de Santos (1994), ao assinalar que não apenas entender como se deu o uso e ocupação do solo em uma determinada paisagem ou região, trabalhar tal temática é prestigiar as interrelações que compõem os ambientes, algo que aplicado a esfera educacional, se traduz pelo auxílio pedagógico, que em síntese, se direciona em buscar a efetivação das sensibilidades estudantis, afim de fazê-los desvendar o mundo por suas próprias análises.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Após um levantamento bibliográfico pertinente as temáticas de: uso e ocupação do solo, obras artísticas e práticas de ensino voltadas as contextualizações das realidades observadas, reuniu-se aqui um conjunto de autores responsáveis por substanciar as demais fases da pesquisa que se sucederam no ambiente escolar. Com relação a este momento de prática,

o mesmo se realizou em um único dia de encontro que correspondeu ao tempo de duas aulas da disciplina de Geografia, isto em uma turma do sexto ano do ensino fundamental II, de uma escola da rede pública no município de Paulista – PE.

A princípio, foi dialogado com os estudantes sobre a importância do solo para as atividades cotidianas da sociedade e suas formas de uso e ocupação, este momento serviu de sondagem inicial para que posteriormente fosse apresentado aos estudantes três obras artísticas da pintora modernista Tarsila do Amaral, que em sua carreira como artista, retratou diversas evoluções e dinâmicas da paisagem de São Paulo no final do século XIX e início do século XX. Desta maneira, os estudantes foram divididos em grupos de até cinco alunos, para que fossem observadas e descritas as feições do uso e ocupação do solo em cada uma das pinturas, estando as mesmas na respectiva ordem abaixo:



Figura 1 – Compilado de obras de Tarsila do Amaral. 1 a) Paisagem com Touro, 1925; 1 b) Operários e o morro da favela, 1924; 1 c) São Paulo, 1924.

Por fim, as respostas descritas pelos estudantes foram dialogadas e comparadas entre os grupos, concomitantemente a mesma medida que os estudantes relatavam suas percepções sobre a verificação das obras artísticas, os pesquisadores observavam as repetições e ausências de termos que caracterizassem as variabilidades expressivas dos estudantes. Assim, possibilitando a coleta de um agrupamento de dados qualitativos capazes de agregar subjetividades as percepções, em paralelo que se analisava os dados quantitativos, elementos de igual relevância para a produção dos diálogos finais e concretização dos objetivos alcançados pela atividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ter sido realizada no período da tarde (horário de menor quantitativo de alunos na escola), a atividade prática contou com apenas 28 estudantes, e já na sondagem inicial, tornou-se perceptível aos pesquisadores que a maioria dos estudantes possuía noções básicas sobre o uso e ocupação do solo, não no sentido de conhecer alguns termos como: urbanização e hierarquias urbanas, mas de conseguirem perceberem a grosso modo as modificações das paisagens. Como destacam Ausabel (1963; 1968), e Alves (2000), este tipo de ação remete aos saberes construídos de maneira empírica, na maioria dos casos, antecedentes as fases de formações escolares.

Por conseguinte, em forma de diálogo, os estudantes puderam expressar seus entendimentos sobre o que pra eles é o solo, quais as suas importâncias, e quais os seus possíveis limites de utilização. Com relação a esta fase, vale salientar que nenhum dos estudantes havia trabalhado com obras artísticas até o momento, apesar de poucos (11 alunos), relatarem ter chegado a trabalhar com imagens (fotos e figuras) em outras atividades escolares.

Após o momento de suas falas, os mesmos foram induzidos a pensarem em obras artísticas como instrumentos de análise do uso e ocupação do solo, e consequente modificações paisagísticas. Neste contexto de trocas de saberes, foi pontuado aos estudantes uma síntese sobre as expressividades desenvolvidas pela pintora modernista Tarsila do Amaral, uma grande representante da cultura brasileira, e sendo assim, um elemento de fortalecimento as reflexões/criticidades dos sujeitos/objetos de diferentes recortes temporais que basicamente se alinham as evoluções socioespaciais do cenário nacional.

Em continuidade, os alunos foram dispostos em grupos (Figura 2a), e sem a interferência dos pesquisadores começaram a descrever os elementos por eles observados na compilação de obras artísticas da pintora Tarsila do Amaral. Com relação a esta fase, observou-se que mesmo não conhecendo termos específicos para designar as dinâmicas presentes em cada pintura, os estudantes dialogavam entre si, se mostrando interessados em dissertar da melhor resposta sobre os fenômenos observados.

Notou-se assim a personificação de alguns dos pressupostos trazidos por Santos (1994), ao postular que mesmo que o Homem não tenha se inserido diretamente na ocorrência de episódios capazes de modificar a natureza de uma paisagem, o mesmo logo a assimila a partir do contato, interagindo sobre a mesma como se já a conhecesse. Está hipótese se reafirma na observação das respostas dos estudantes (Figura 2b), onde algumas significações e ressignificações puderam ser destacadas em benefício de um desenvolvimento lógico-contextual mediante o contato visual. Em exemplificação, com relação a (Figura 1c), os estudantes se mostraram capazes de inferir que existiam pessoas na pintura, e quando perguntados onde estavam estas pessoas, os mesmos destacaram que estavam trabalhando dentro dos prédios, aludindo o uso e ocupação do solo naquela figura a um grande centro empresarial, típico de concentração de pessoas, embora não perceptíveis diretamente, mais cabíveis por meio da reflexão.



a)



b)

Figura 2 a) Realização das verificações das imagens; 2 b) Resultados das análises.

É importante se destacar que alguns pontos descritos pelos estudantes foram posteriormente elucidados para que os mesmos pudessem fundamentar futuras reflexões com base em conhecimentos válidos (científicos), todavia, sem que fossem transmitidas sensações de descréditos as suas respostas, uma vez que o intuito da pesquisa era analisar as capacidades abstrativas dos estudantes sobre o uso e ocupação do solo através de obras artísticas, estando estes discernimentos alinhados ou não as representatividades dos objetos.

Por último, ao examinarmos a repetitividade de alguns termos, tais como: árvore, boi, montanha, casa e prédios, fica evidente que devido a pouca maturidade escolar e vivencial dos estudantes, por se tratarem de alunos entre 10 e 13 anos de idade, é totalmente aceitável que ainda que os mesmos tenham produzido tempestades de ideias, que as respostas se assemelhassem tanto umas com as outras. Reafirmando as colocações de Rosa (2007), de que o Homem vai buscar por categorias familiares na formulação de explicações que esclareçam o uso da terra e ocupação do solo, e pôr os estudantes vivenciarem quase que a mesma realidade socioespacial, de forma semelhante tendem a buscar decifrar o ambiente que lhes é dado.

## CONCLUSÃO

Buscar metodologias capazes de educar e reeducar os estudantes em prol do desenvolvimento de suas autonomias na construção de visões e análises de mundo, mostra-se como uma tarefa essencial a ser desenvolvida na educação básica. Assim sendo, ficou evidenciado que estimular tal compreensão por intermédio de obras artísticas nacionais, onde percepções de uso e ocupação do solo, puderam ser pontuadas e dialogadas a luz das racionalidades de tais desenvolvimentos, contribuem a efetivação das capacidades básicas da formação de futuros cidadãos conscientes das realidades locais e demais variações em escalas geopolíticas.

## AGRADECIMENTOS

A equipe pedagógica da Escola Municipal Dra. Gelda Amorim, e a professora Márcia, por toda a ajuda na realização da atividade em sala de aula.



## REFERÊNCIAS

ALVES, A. C. **Lógica – Pensamento formal e argumentação – Elementos para o discurso jurídico**. São Paulo. Quartier Latin, 2000, p.27. 4ª. ed.

ARAÚJO FILHO, M. C.; MENESES, P. R.; SANO, E. E. **Sistema de classificação de uso e cobertura da Terra na análise de imagens de satélite**. Revista Brasileira de Cartografia No 59/02, agosto 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44902>>. Acesso em: 17 dez. de 2020.

AUSABEL, D. P. (1963) **A psicologia da aprendizagem verbal significativa**. Nova Iorque, Grune e Stratton.

\_\_\_\_\_, D. P. (1968). **Psicologia educacional: uma visão cognitiva**. Nova Iorque, Holt, Rinehart e Winston.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Uberlândia: Ed. UFU, 2007. 248 p.

SANTOS, M. **Território globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1994.

# COMPOSTAGEM COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E SENSIBILIZAÇÃO PARA O USO CONSCIENTE DO SOLO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Valdecir da Silva Junior <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Estadual Ana Lins

## RESUMO

*A educação ambiental surge em um contexto de mudanças de uso da terra e cobertura do solo como um instrumento capaz de apontar alternativas de utilização consciente dos espaços naturais e contribuindo para a transformação de hábitos e desenvolvimentos de habilidades relacionadas ao bom manejo e cuidado com a terra. Considerando o potencial de metodologias ativas ligadas à educação ambiental que possibilitem o contato direto com o ambiente, este artigo relata a experiência com alunos do 1º ano do ensino médio em um projeto de biologia no qual avaliou as mudanças de postura quanto às práticas de uso do solo envolvendo compostagem e estratégias como construção de uma horta, refletindo no desenvolvimento de habilidades de manejo do solo e sensibilização quanto ao uso eficiente do espaço escolar. O conjunto de experiências realizadas durante o projeto permitiu a adoção de práticas diferenciais na rotina dos alunos envolvidos, contribuindo para a aquisição de novos hábitos ligados ao bom uso e manejo dos recursos naturais. O resultado das atividades permitiram extrapolar os saberes adquiridos na escola, aplicando-os também na vida cotidiana dos participantes. A articulação entre saber teórico e experiência prática estimulou a discussão sobre temas de considerável valor atual como segurança alimentar, valorização local das práticas sustentáveis e uso consciente do solo e do espaço escolar por meio do debate e divulgação dos resultados em eventos como feira de ciências.*

**Palavra-chave:** Horta escolar; Adubo orgânico; Sustentabilidade

## INTRODUÇÃO

As mudanças de uso da terra e cobertura do solo são temas de relevância atual no que diz respeito ao debate sobre os impactos diretos e indiretos sobre a conservação da biodiversidade, segurança alimentar, provimento de serviços ecossistêmicos e as atividades humanas dependentes da paisagem (FAO, 2018; SIMÕES, PEREIRA e FERRAZ, 2014). Práticas educativas que estimulem a adoção do manejo correto do solo são indispensáveis à mitigação e sensibilização sobre os efeitos da ação humana sobre os recursos naturais. Inserida neste contexto a educação ambiental apresenta-se como um instrumento capaz de apontar alternativas ao comportamento de uso consciente dos recursos da natureza (ROOS e BECKER, 2012; TAMAIO, 2001; JACOBI, 2003) sobretudo na diminuição do impacto resultante da geração de resíduos de atividades humanas. Nesse sentido, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos instituída pela Lei nº 12.305 define resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultante de atividades humanas e estabelece como um de seus objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Sendo 55% dos resíduos considerados orgânicos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017) autores como Corrêa e Santos (2015) definem como uma questão de eficiência ecológica transformar os resíduos orgânicos em material com valor nutritivo, podendo ser utilizados para diversas finalidades como alimentação animal e na vermicompostagem. Estratégias não formais de ensino vinculadas à transversalidade da educação ambiental podem contribuir para a transformação de hábitos e desenvolvimentos de habilidades relacionadas ao bom manejo e cuidado com a terra. Práticas como compostagem e construção de hortas possuem valor educacional reconhecido como ferramentas sensibilizadoras quanto às necessidades ambientais locais, bastante aplicados em espaços escolares (BRASIL, 2001; EMBRAPA, 2009; GUENTHER *et al.*, 2020).

É possível ainda articular conhecimentos específicos relacionados à ecologia indispensáveis ao sucesso de processos produtivos ligados ao bom uso da terra, com a função de microorganismos, fatores abióticos como temperatura e nutrientes e sua importância no ciclo de vida dos organismos, como as plantas. A competência 1 descrita na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) estabelecida para a área de Ciências da Natureza no ensino médio relaciona o conhecimento dos processos ecológicos e sua aplicabilidade, sendo definida como “analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.” (BRASIL, 2018, p. 539).

Considerando o exposto, este artigo é apresentado como um relato de experiência envolvendo a participação de alunos do 1º ano do ensino médio durante a execução de um projeto de biologia tendo como principal objetivo avaliar as mudanças de postura quanto às práticas de uso do solo envolvendo a aplicação de técnicas como compostagem e construção de uma horta, refletindo nas habilidades sobre o manejo dos recursos e sensibilização quanto ao uso e reaproveitamento eficiente dos recursos naturais no ambiente escolar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo descreve o resultado de um projeto envolvendo a participação de 5 alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Ana Lins, no município de São Miguel dos Campos, estado de Alagoas. De caráter qualitativo, os principais achados desta intervenção correspondem à experiência prática de ensino em um espaço extra classe, utilizando da participação colaborativa para incentivar a presença e cooperação de todos durante nas etapas do projeto. A descrição das etapas a seguir bem como dos resultados foi feita por meio da observação participante e registradas em um diário de bordo (Tabela 1).

<b>Etapas metodológicas</b>	<b>Descrição das atividades</b>
1. <i>Apresentação da proposta</i>	Seleção da equipe, definição das etapas, atribuição das atividades individuais e coletivas.
2. <i>Organização e coleta de resíduos sólidos orgânicos</i>	Definição e seleção de materiais resíduos orgânicos para a compostagem.
3. <i>Preparação das composteiras</i>	Uso de recipientes de 20 litros. Tampas e superfície inferior dos baldes foram perfuradas. Foram ainda acopladas torneiras para a extração do composto orgânico ao fim do processo de decomposição. Telas de proteção sobre as composteiras para evitar o contato com vetores de doenças.
4. <i>Produção de adubo orgânico</i>	Resíduos depositados nas composteiras junto com folhas secas e fragmentos de tijolo, mantidos à temperatura ambiente e verificados quinzenalmente
5. <i>Construção de uma horta</i>	A implantação de uma horta seguindo as orientações do Manual para a Construção de Hortas Escolares (BRASIL, 2001).
6. <i>Divulgação dos resultados na Feira de Ciências</i>	Exposição dos resultados na Feira de Ciências anual da escola. Auxílio de pôster e a montagem de uma bancada com amostras de adubo e exemplares de plantas cultivadas na horta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cooperação entre os membros da equipe foi a característica mais perceptível durante a execução do projeto. Os alunos participantes relataram que foi a primeira vez que participaram de um projeto escolar que exigisse a elaboração e execução por parte de todos os envolvidos e que os resultados observados ao longo das etapas serviu para motivar a conclusão das atividades. Isso reforça o papel de técnicas como a participação colaborativa na construção da autonomia e na geração de pertencimento de grupo, características necessárias ao trabalho em equipe. Ainda, projetos que envolvem o manejo do solo recebem uma maior contribuição e podem ser mais efetivos se realizados aproximando os estudantes de seu objeto de estudo. Essa observação pode ser reforçada por meio de falas como as relatadas abaixo:

Aluno 1: “eu gostei de participar porque eu vi meus amigos todos querendo ajudar então eu quis fazer meu melhor também. É diferente de fazer somente trabalhos na sala (de aula), aqui fora a gente entende melhor o assunto que o professor está passando e pode tocar na terra, na sala é difícil de fazer isso.”

A discussão envolvendo boas práticas de manejo e impactos sobre o meio ambiente foi alcançada por meio do uso da compostagem para a produção de adubo em uma abordagem que evoca o aprendizado por meio da educação ambiental como importante elemento de sensibilização dos envolvidos. Resultados similares foram observados por Silva *et al.* (2020) e Guenther *et al.* (2020) ao proporem o tratamento de resíduos sólidos como projeto escolar. Em um primeiro momento a adoção da compostagem para produzir composto orgânico surpreendeu alguns dos participantes uma vez que, segundo os mesmos, não haviam visto ainda formas de reaproveitamento de “lixo” doméstico nas condições feitas durante

o projeto. Foram selecionados cascas de fruta, cascas de ovo, folhas secas e hortaliças coletadas preferencialmente do espaço escolar. A contribuição da compostagem incluiu a percepção sobre a possibilidade de reaproveitamento do resíduo doméstico, como pode ser visto na fala de um dos participantes:

Aluno 3: “eu fiquei curioso com esse tipo de ‘reciclagem’ aí porque eu sempre via os restos de comida sendo jogados fora lá em casa. Agora como vi como se faz eu vou tentar fazer igual daqui pra frente porque aí tem como deixar o lugar mais limpo, né? E evita também que apareçam bichos que trazem doenças pra casa.

Uma das etapas que mais mobilizou os participantes foi a construção da horta escolar. A motivação foi justificada em parte devido à afinidade por parte de alguns dos estudantes com o reconhecimento e cultivo de plantas domésticas ou comumente utilizadas na alimentação em casa ou na escolar (tabela 2).

Tabela 2 – hortaliças cultivadas durante o projeto

Espécie	Forma de cultivo	Forma de uso	Nome popular
<i>Lactuca sativa</i>	Transplante	Alimentar	Alface
<i>Brassica oleraceae</i>	Transplante	Alimentar	Couve
<i>Curcubita spp.</i>	Semeadura	Alimentar	Abóbora
<i>Matricaria chamomilla</i>	Transplante	Medicinal	Camomila
<i>Coriandrum sativum</i>	Semeadura	Alimentar	Coentro
<i>Solanum spp.</i>	Semeadura	Alimentar	Tomate

Os alunos puderam verificar a diferença entre as formas de semeadura, solo arenoso e argiloso e a relação entre a qualidade do solo para o plantio. Esta etapa destacou a importância da produção de alimentos orgânicos e segurança alimentar. O uso de hortas como instrumento de aprendizagem e em projeto de educação ambiental são amplamente reconhecidos na literatura educacional (BRASIL, 2001; DANTAS, SOUZA e MAIA, 2020; GUENTHER *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020).

Outra contribuição significativa foi a aprendizagem sobre a relação entre os componentes abióticos e bióticos do ambiente, como a função da temperatura no processo de decomposição para a compostagem e desenvolvimento das plantas, o uso da água na quebra de dormência das sementes e lixiviação dos nutrientes do solo. Subires *et al.* (2020) em seu trabalho sobre manejo agroecológico em uma escola de ensino médio, evidência o papel enriquecedor de práticas similares a aqui descrita, evidenciando o papel transformador da realidade das atividades práticas que envolvam os alunos no contato com a terra. Durante a etapa de produção do composto orgânico, o conceito de sustentabilidade foi discutido e passou a ser incentivado de forma a propor uma maior sensibilização quanto às causas ambientais ligadas ao estudo da ecologia.

Aluno 5: “Eu já ouvi falar nisso, em sustentabilidade. Eu vejo mais no livro de ciências mas não me interessava em ler mais pra entender. Fazendo as coisas aqui fora da sala é melhor pra entender, eu acho mais divertido e você aprende fazendo, acho melhor”.

O estudo de temas relacionados à ecologia é orientado pela BNCC (BRASIL, 2018) durante o ensino médio e sua importância reside na ideia de que é por meio desta que a nossa espécie compreende a sua relação com a biosfera, passando a questionar-se quanto ao seu papel na conservação e degradação do entorno (SANTOS *et al.* 2020). De forma a tornar o

ensino da temática significativo é recomendável a adoção de metodologias práticas que aproximem os estudantes da sua realidade individual, partindo de seus interesses.

Por fim, é preciso considerar a valorização dos conhecimentos e da experiência dos alunos por meio da divulgação dos seus resultados. Isso foi possível com a culminância da Feira de Ciências realizada na escola ao fim do projeto. Por meio desta, é possível fazer com que os alunos tenham a experiência em defender suas ideias mediante questionamentos de observadores, incentivando o debate científico e de experiências escolares. Segundo Mancuso (2000) benefícios como o crescimento pessoal, a ampliação da capacidade comunicativa, mudanças de hábitos e atitudes, o desenvolvimento da criticidade, maior envolvimento e interesse e o exercício da criatividade são habilidades estimuladas pela participação nesta modalidade didática.

## CONCLUSÃO

O conjunto de experiências realizadas durante a execução do projeto permitiu a adoção de práticas diferenciais na rotina escolar dos alunos envolvidos, contribuindo para a aquisição de novos hábitos relacionados ao bom uso e manejo do solo. O resultado das atividades permitiram extrapolar os saberes adquiridos na escola, aplicando-os também na vida cotidiana dos participantes. A articulação entre saber teórico e experiência prática estimulou a discussão sobre temas de considerável valor atual como segurança alimentar, valorização local das práticas sustentáveis e uso consciente do solo e do espaço escolar por meio do debate e divulgação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Horta. Manual para Escolas. A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. 2001. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf> . Acesso em 21 de Janeiro de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (Segunda Versão). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file> . Acesso em 21 de Janeiro de 2021.

BRASIL. Presidência da República. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/10. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 21 de Janeiro 2021.

CORRÊA, C. T.; SANTOS, J. S. Vermicompostagem no tratamento de resíduos orgânicos domésticos. In: XI Semana de Extensão, Pesquisa e Pós-graduação - UniRitter, Porto Alegre. 2015. Disponível em [https://www.uniritter.edu.br/files/sepes\\_q/arquivos\\_trabalhos/3611/1111/1376.pdf](https://www.uniritter.edu.br/files/sepes_q/arquivos_trabalhos/3611/1111/1376.pdf).

DANTAS, D.A.; SOUSA, M.A.S.; MAIA, R.V.S. Horta escolar por meio dos 3r's da sustentabilidade. Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68699>. Acesso em: 30/01/2021

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Compostagem de Resíduos Para Produção de Adubo Orgânico na Pequena Propriedade – Circular Técnica-59. Aracaju, SE, 2009. [http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes\\_2010/ct\\_59.pdf](http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/ct_59.pdf) Acesso em 19 de Janeiro de 2021.

FAO. A importância da conservação dos solos para a produção de alimentos no mundo. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1116677/>. Acesso em: 19 de Janeiro de 2021

GUENTHER, M.; SOUZA, J.M.; CARVALHO, E.E.B.; ARRUDA, G.A.A.; SOUZA, A.T.P.; PEREIRA, R.K.M.; ABREU, T.M.Q.; SILVA, L.A.S. Implementação de composteiras e hortas orgânicas em escolas: sustentabilidade e alimentação saudável, **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.15, p. 391-409, 2020.

JACOBI, P.. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, 118, p. 189-206, 2003.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. **Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, v.6, p. 1-5. 2000.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação. Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. Brasília, DF, 2017. Disponível em [http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao\\_mma\\_2017-06-20.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf) Acesso em 21 de Janeiro de 2021.

ROOS, A.; BECKER, E.L.S. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, p. 857 - 866, 2012.

SILVA, A. V.; SILVA FILHO, J. F.; WANGEN, D. R. B.; SOUZA, M. L. C.; SILVA, E. L. Projeto horta e compostagem: tratamento de resíduos sólidos em escola pública em Urutaí. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, p. 36-41, 2020.

SIMÕES, M.; PEREIRA, S; FERRAZ, R. Geração de cenários de mudança de uso do solo na amazonia legal brasileira em função do agronegócio e da aplicação de políticas públicas. Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto – GEONORDESTE, Aracaju, p. 405-409.

SUBIRES, A.C.; ALMEIDA, L.R.S.; LIMA VERDE, D.C.A.; FREITAS, H.R.; GONÇALVES–GERVÁSIO, R.C.R.; OLIVEIRA, E. Sistematização do manejo agroecológico em horta urbana comunitária na perspectiva da promoção da segurança alimentar e nutricional e expansão dos sistemas agroalimentares das cidades. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, v. 15, 2020.

TAMAIIO, I. A mediação do professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de educação ambiental na Serra da Cantareira e favela do Flamengo - São Paulo/SP. **Revista Educação: Teoria e Prática**.v.9, p. 1-10, 2001.

# BIOSOLO: UM JOGO PARA ENSINAR CRIANÇAS SOBRE A BIOLOGIA DOS SOLOS

Verônica de Castro Leal <sup>1</sup>; Ricardo Argenton Ramos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado da Bahia; <sup>2</sup> Universidade Federal do Vale do São Francisco

## RESUMO

A utilização de jogos para dispositivos móveis como ferramenta de ensino já tem sido adotada em diversas áreas. Na área de Educação em Solos é possível encontrar diversos aplicativos que foram desenvolvidos para tal fim, principalmente para o ensino de crianças nos cuidados com o Meio Ambiente. Entretanto, poucos jogos foram encontrados para ensinar as crianças sobre a importância da Macro, Meso e Microfauna existente no solo. Tal importância se dá para que a criança entenda como funciona a vida nos solos e os benefícios e malefícios de cada elemento. Gerar esse conhecimento é importante para que a criança desperte os cuidados que podem evitar o desequilíbrio dessa fauna no solo. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar o jogo BioSolo, um jogo que poderá ser jogado em qualquer dispositivo móvel Android. O jogo é indicado para crianças de 7 a 12 anos. Os testes iniciais, com professores, tanto da área da computação para avaliar a usabilidade, como da área de Biologia e Agronomia, para avaliar o conteúdo, mostraram resultados positivos.

**Palavra-chave:** Fauna do Solo; Aprendizagem; Dispositivo móvel

## INTRODUÇÃO

Cuidar do solo é uma das premissas bases para garantir uma melhor qualidade de vida a todos no planeta Terra. Os solos fornecem serviços ambientais que permitem a vida, tais como sequestro de carbono, regularização do clima, ciclagem de nutrientes, regulação de enchentes, habitat de vários organismos, etc (OHKURA et. al., 2018). Assim, ensinar ao cidadão como esses serviços são importantes para a vida e como preservá-los é o desafio para os educadores. De Oliveira, (2014) e Scardua (2009) mostram que educar crianças sobre os cuidados com o meio ambiente é vantajoso e tem se mostrado mais eficiente, pois além de aprenderem mais cedo os cuidados, também transportam o conhecimento adquirido, geralmente em escolas, para a sua casa e família.

Dentro do ensino de solos, a aprendizagem da fauna que compõe parte do solo é de fundamental importância (BRUM e SHUHMACHER, 2015.). Conhecer a função desses organismos ajudará a criança no futuro saber como melhor tratar esse solo (DE OLIVEIRA, 2014). Swift, Heal e Anderson, (1979) classificam tais organismos em 3 grandes grupos de acordo com o seu tamanho, o primeiro grupo é a Microfauna, onde podem ser encontrados os fungos, bactérias, entre outros. Já no segundo grupo, a Mesofauna, podem ser encontrados os filos Acari (ácaros), Collembola, entre outros. Por fim, o terceiro grupo é da Macrofauna, que é composto pelos filos dos Megadrili (minhocas), Coleoptera, entre outros. Estes organismos são essenciais para a saúde do solo, sendo muito importante entender e saber preservá-los.

Ensinar tais conceitos para crianças se torna um grande desafio (SCARDUA, 2009), e muitos projetos mostram que utilizar a prática tem sido uma forma efetiva de ensino/aprendizagem (DE SOUZA, 2014). Outros trabalhos mostram que recursos como palestras, jogos e workshops também apresentaram resultados positivos (DE OLIVEIRA, 2014). Na atualidade, a utilização de aplicativos em dispositivos móveis está se tornando uma opção plausível para o ensino, com o aumento da disponibilidade e a facilidade de distribuição dos recursos (HERODOTOU, 2018).

Os dispositivos móveis estão cada vez mais acessíveis, no ano de 2019 o Brasil possuía 234 milhões de aparelhos capazes de executar aplicativos (smartphones) de acordo com o Centro de Pesquisa Aplicada da Fundação Getúlio Vargas <sup>[1]</sup>(FGVCia). Já em relação a quantidade dos aplicativos móveis, na loja da Google Play e Apple Store somam cerca de 5 milhões de acordo com o site Statistics <sup>[2]</sup>. Destes, cerca de 30% são voltados para a área da educação ou seja 1,5 milhões. Assim, esses números mostram que hoje o mercado de aplicativos para o ensino está bastante aquecido e se tornou uma excelente oportunidade para ser utilizado como mecanismo de apoio a educação.

Portanto, utilizar os jogos para dispositivo móvel para auxiliar o ensino de crianças é a proposta apresentada aqui neste artigo. O objetivo deste artigo é apresentar um jogo que foi desenvolvido para o público infantil (7 a 12 anos) com o conteúdo relacionado a fauna do solo, chamado BioSolo. Deste modo, deseja-se responder a seguinte questão de pesquisa: “O jogo BioSolo é apropriado para o público infantil aprender a fauna do solo do ponto de vista de professores sobre os aspectos pedagógicos e de usabilidade?”.

<sup>[1]</sup> <https://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>

<sup>[2]</sup> <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente artigo foi dividida em duas partes. A primeira utilizou as boas práticas da engenharia de software e o foco em atender a funcionalidade do ponto de vista educacional. Na segunda parte, o foco foi avaliar o aplicativo do ponto de vista de professores da área de Computação, Biologia e Agronomia.

**Parte 1:** Para atender parte dos desafios pautados em Andrade, Araújo jr e Silveira (2017) foi definido que o aplicativo iria funcionar em dispositivos móveis com sistema operacional Android com versão superior a Jellybean 4.1, tanto de forma on-line quanto off-line. Assim, o aplicativo estará disponível em dispositivos de baixo custo e sem a necessidade de estar conectado a Internet.

O jogo foi desenvolvido utilizando os recursos gratuitos do MIT AppInventor<sup>[3]</sup>, uma plataforma gratuita onde os desenvolvedores não necessitam ser especialistas na área de desenvolvimento de software. Todas as imagens contidas são de produção dos próprios autores ou obtidas em repositórios de imagens gratuitos e sem direito autorais.

Para atender os requisitos educacionais, foi consultado o livro produzido pela EMBRAPA-Agrobiologia de Seropédica - RJ sobre a Fauna do Solo (CORREIA e DE OLIVEIRA, 2000). O livro possibilitou os requisitos iniciais do jogo, além da consulta a outros aplicativos de jogos para crianças com cerca de 7 a 12 anos de idade possibilitando ter a visão de como seria a jogabilidade do BioSolo.

**Parte 2:** A avaliação do aplicativo foi feita com base na opinião de usuários especialistas como proposto em Dias et al. (2013). Para isso, foram selecionados 2 professores de Biologia, 1 de Agronomia e 2 de Computação. A quantidade de participantes se baseou nos resultados do trabalho de Nielsen (2000) que afirma que os melhores resultados de avaliação de usabilidade são obtidos através de testes com cinco usuários.

Para responder à questão de pesquisa, o questionário sobre aspectos pedagógicos e usabilidade foi feito com base na Ferramenta Pedagógica para Avaliação Ergonômica de Software Educativo (*Pedagogical Ergonomic Tool for Educational Software Evaluation* - PETESE), feita por Coomans e Lacerda (2015). Os questionários, o jogo, juntamente com as instruções foram enviados aos professores por e-mail.

[3] <https://appinventor.mit.edu/>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo BioSolo teve a intensão de ter sua jogabilidade a mais simples possível, para atender o público-alvo, as crianças de 7 a 12 anos de idade. Assim, na tela inicial do aplicativo, Figura 1 (a), aparece somente o nome do jogo e uma lupa, que é utilizada como um instrumento que a criança deverá rastrear o solo. Quando a criança encontra algum organismo aparece o seu nome, Figura 1 (b), (c) e (d), e a criança receberá uma pontuação por isso. A primeira fase tem 6 organismos, sendo dois de cada grupo da fauna do solo. Assim que forem encontrados todos os organismos a próxima fase é liberada. O jogo BioSolo está com 4 fases nesta versão inicial. Se a lupa não for movimentada por mais de 5 segundos, algum dos organismos que não foram encontrados são revelados, entretanto não são somados esses pontos.



Figura 1 – Telas do jogo BioSolo.

O objetivo de jogabilidade do BioSolo é ganhar a maior quantidade de pontos possível, o jogador conseguirá isso encontrando rapidamente todos os organismos que estão espalhados no solo. No final das quatro fases o jogador poderá dobrar a sua pontuação se ele acertar as questões do questionário final, este questionário é feito com base nos organismos que foram encontrados.



Para buscar ajuda, existem duas maneiras. A primeira é quando o jogador fica 30 segundos sem movimentar a lupa, ou então quando o jogador colocar a lupa no nome do jogo, localizado no canto direito inferior de todas as telas. Dentro dos recursos de ajuda são apresentados os passos de como o jogador deverá proceder e como faz para ganhar mais pontos. Para que os jogadores possam refletir sobre o que foi encontrado existem organismos, como os nematoides, que podem não fazer bem às plantas, como os que estão disponíveis na fase dois do jogo.

Em relação às avaliações feitas pelos especialistas, os resultados foram positivos para ambos os aspectos. Os aspectos pedagógicos foram em sua maioria bem avaliados, como pode ser visto no Gráfico 1. De acordo com os avaliadores, o BioSolo tem objetivos educacionais bem definidos, de autoanálise, avaliação, tarefas e nível de dificuldade adequado ao público-alvo. As atividades apresentadas no jogo trabalham os objetivos de encontrar os organismos que estão espalhados pelo solo, sendo uma forma lúdica de aprender sobre a fauna do solo.

Assim, os professores que avaliaram a versão preliminar do BioSolo indicam que ele pode ser utilizado como ferramenta de aprendizado para crianças sobre os organismos da fauna do solo. Tais resultados se assemelham com os obtidos em (Lani et. al., 2010) que também desenvolveu um jogo digital como ferramenta de apoio para o ensino de temas relacionados a solos.

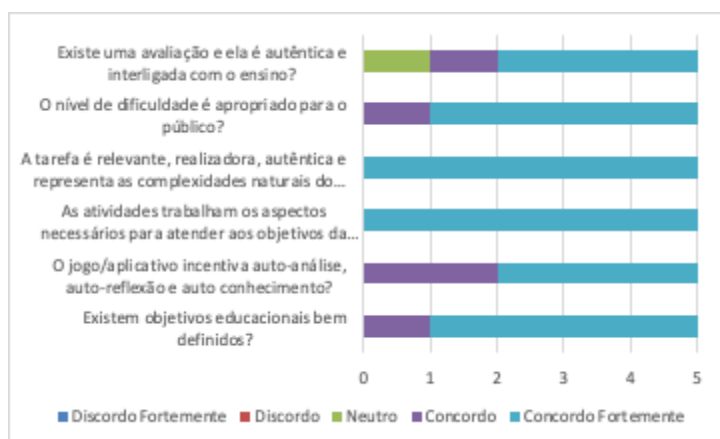


Gráfico 1 – Resultado dos Aspectos Pedagógicos.

No Gráfico 2 são mostrados os resultados das avaliações de usabilidade do jogo. Os recursos de ajuda, as instruções de uso, as interações com o sistema e o controle sobre o sistema tiveram uma boa avaliação. Assim, o resultado da avaliação da usabilidade mostrou que o BioSolo é possível de ser usado, entretanto a avaliação do recurso de feedback, apesar de ser empregado, não foi unânime nas avaliações. Este resultado se deve ao objetivo do jogo de não dar o feedback na hora. O jogo premia o jogador que acertar as questões no final, mas não na hora que ele encontra o organismo no solo.

Ter uma usabilidade é o primeiro passo para que um jogo se torne atrativo para os jogadores e que assim facilite o seu processo de ensino e aprendizagem. No trabalho de Mendes e De Melo, (2019), os autores comentam que a efetividade do uso de ferramentas interativas para o ensino de solo está diretamente ligada à sua apresentação e facilidade de uso.

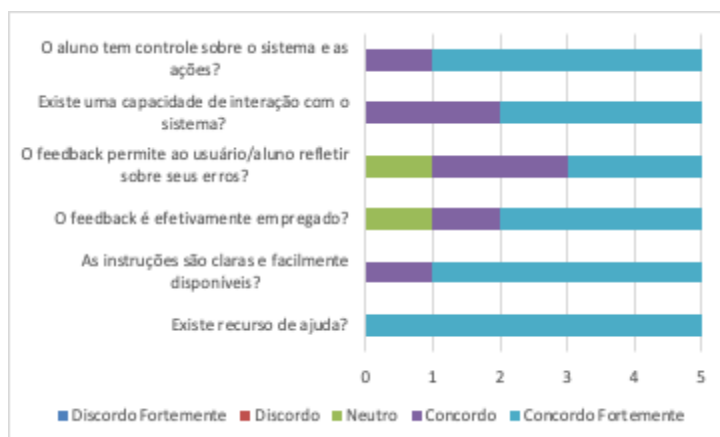


Gráfico 2 – Resultado dos Usabilidade.

## CONCLUSÃO

O jogo BioSolo aqui apresentado, apesar de estar na primeira versão, se mostrou possível de ser um apoio ao ensino de Solos para crianças no tema relacionado a fauna do solo. A avaliação foi feita por professores de três áreas como objetivo de responder à questão de pesquisa levantada: “O jogo BioSolo é apropriado para o público infantil aprender a fauna do solo do ponto de vista de professores sobre os aspectos pedagógicos e de usabilidade?”. A resposta foi que sim, entretanto ressalta-se a importância de mais estudos para poder liberar o aplicativo para este fim.

Como trabalhos futuros será feita uma nova versão do jogo com mais duas fases, apontando para os problemas que podem ser causados a fauna do solo se usar inadequadamente os agrotóxicos, tais sugestões foram dadas pelos avaliadores. O jogo na nova versão deverá ser avaliado através de experimento caso e controle pelo público-alvo, ou seja, crianças de 7 a 12 anos de idade, assim poderá ser distribuído para todos que desejam utilizá-lo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça; ARAÚJO JR, Carlos Fernando; SILVEIRA, Ismar Frango. Estabelecimento de critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (M-Learning). EAD em Foco, v. 7, n. 2, 2017.

BRUM, Wanderley Pivatto; SCHUHMACHER, Elcio. O Tema Solo no Ensino Fundamental: concepções alternativas dos estudantes sobre as implicações de sustentabilidade/The Theme Soil in Elementary Education: students' alternative conceptions about the implications of sustainability. Revista de Educomunicação Ambiental, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2015.

COOMANS, S.; LACERDA, G. S. Petese: a pedagogical ergonomic tool for educational software evaluation. Procedia Manufacturing, v. 3, p. 5881-5888, 2015.

CORREIA, M. E. F.; DE OLIVEIRA, L. C. M. Fauna de solo: aspectos gerais e metodológicos. Embrapa Agrobiologia-Documentos (INFOTECA-E), 2000.

DE OLIVEIRA, Déborah. O conceito de solo sob o olhar de crianças do Ensino Fundamental em escolas de São Paulo-SP. Ciência e Natura, v. 36, p. 210-214, 2014.

DE SOUZA, Ana Paula Azevedo et al. A necessidade da relação entre teoria e prática no ensino de ciências naturais. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 15, 2014.

DIAS, J.; NASCIMENTO, F. S.; HETKOWSKI, T. M.; BRANDÃO, I.; PEREIRA, T. R. D. S. Avaliação de jogos educacionais digitais baseada em Perspectivas: Uma experiência através do Jogo-simulador Kimera. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. 2013. v. 1, p. 1, 2013.

HERODOTOU, Christothea. Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. Journal of Computer Assisted Learning, v. 34, n. 1, p. 1-9, 2018.

LANI, J. L. et al. Jogo de pastagem: o lúdico como instrumento de apoio para o ensino de solos. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 5., 2010 - Curitiba, PR. P. 98, 2010.

MENDES, Thais Aparecida; DE MELLO, Nilvânia Aparecida; DA ROCHA CAMPOS, José Ricardo. Uso de ferramentas interativas de ensino para a Educação em Solos: um estudo de caso em escolas municipais de Pato Branco-PR. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 36, n. 1, p. 163-184, 2019.

NIELSEN, J. Why you only need to test with 5 users. 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>>. Acesso em: 20 janeiro 2021.

OHKURA, T. et al. Explanations of the Revised World Soil Charter (2015) for the conservation of soil resources. Pedologist, v. 62, n. 2, p. 73-80, 2018.

SCARDUA, Valéria Mota. Crianças e meio ambiente: a importância da educação ambiental na educação infantil. Revista FACEVV, Vila Velha, n. 3, p. 57-64, 2009.

SWIFT, M.J., HEAL, O.W. and ANDERSON, J.M. Decomposition in Terrestrial Ecosystems. Blackwell Scientific, Oxford, 372 p, 1979.

# PRODUÇÃO DE UM QUADRO RESUMO INTERPRETATIVO DA CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NO BRASIL

Adriano José Barbosa Matos <sup>4</sup>; Jônatas Feitosa Menezes <sup>1</sup>; Edmilson Pinheiro de Azevedo Junior <sup>2</sup>; Amanda Santana Póvoas <sup>3</sup>; Ana Maria Souza dos Santos Moreau <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz; <sup>2</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz; <sup>3</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz;

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz; <sup>5</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz

## RESUMO

*O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2018) baseia-se na categorização dos atributos dos solos em níveis hierárquicos e, no 1º nível (ORDEM), o nome do solo é conotativo da sua morfogênese. No entanto, a dificuldade em estabelecer uma correlação entre as características definidoras de cada classe com a sua gênese e ambiente de formação é notória entre os usuários do sistema, principalmente pelos alunos de Pedologia, onde esse assunto é abordado. Analisando informações a respeito dos tipos e fatores de formação, processos pedogenéticos além dos horizontes diagnósticos como também da distribuição geográfica em que os solos brasileiros se encontram averiguou-se a relação da gênese de um solo com a dominância de algum processo ou mesmo uma condição específica para sua formação. Para propiciar um melhor aprendizado a cerca dessa temática foi desenvolvido um quadro sistemático das treze classes de solos, contendo suas particularidades de modo que a categorização dos conceitos e atributos referentes a cada classe de solo pudesse impulsionar um melhor aprendizado a respeito do assunto e pudesse ser utilizado na monitoria do Programa de Educação Tutorial em Solos de maneira que tenha maior interesse sobre o tema.*

**Palavra-chave:** Pedologia; Educação em solos; Classificação em solos

## INTRODUÇÃO

Em 1880, na União soviética, o cientista V. V. Dokuchaiev (1846-1903) reconheceu que o solo não era um simples amontoado de materiais não consolidados, em diferentes estágios de alteração, mas resultava de uma complexa interação de inúmeros fatores genéticos: clima, organismos e topografia que, agindo sobre um material de origem durante certo tempo, produziam solos (IBGE, 2015). Depois dele, JENNY (1899-1992), dedicou sua vida ao estudo da formação do solo, e detalhou como as propriedades do solo estão correlacionadas com variáveis independentes, ou seja, o desenvolvimento do solo é dado pela interação de fatores do ambiente ao longo do tempo comumente chamada de "fatores de formação do solo", que são descritos como clima, material de origem, relevo, organismos, e tempo, tendo esse modelo mais reconhecido a partir de 1941 depois da publicação do livro "Factors of Soil Formation".

Assim, as bases da Pedologia foram lançadas e, com ela, a necessidade de estabelecer um sistema de classificação.

Atualmente, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS caracteriza-se por ser morfo/pedológico, multicategórico, hierárquico e aberto. Nesta concepção, foi estruturado em seis níveis categóricos, no entanto a sua estruturação compreende os quatro níveis mais elevados: Ordem, Subordem, Grande Grupo e Subgrupo. Para Família e Série ainda não há hierarquização definida. (EMBRAPA, 2018–;IBGE, 2015).

Assim, a separação das classes no 1º nível categórico tem como base as evidências deixadas no solo, pela atuação de um conjunto de processos pedogenéticos, tendo os principais como (adição, remoção, translocação, transformação) influenciados pelas condições ambientais (fatores de formação), cuja tendência de atuação dos processos e fatores definirá o tipo de formação (Podzolização, Latolização, Hidromorfismo, Calcificação, e Salinização) e, conseqüentemente os atributos morfológicos resultantes.

A necessidade interpretativa e de correlacionar os assuntos para definição das classes no SiBCS é motivo de desestímulo e dificuldade de aprendizado pelos acadêmicos de Geografia e Agronomia da UESC na disciplina Pedologia. Na tentativa de minimizar o problema e como alternativa para o aprendizado, o PET Solos elaborou um quadro resumo interpretativo da classificação de solos do Brasil. Desta forma, o presente trabalho objetivou a sistematização dos conceitos, atributos, horizontes e gênese definidoras de cada uma das 13 classe

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na Figura 1, constam as etapas realizadas para a sistematização das classes de solos brasileiras. Para tal, foram levantadas informações pedogenéticas, na literatura, relacionadas a cada uma das 13 classes (EMBRAPA, 2018). Buscou-se com isso, definir a dominância de algum processo associado à condição de clima e organismo, ou, uma condição local de topografia e excesso de água ou de sais. Desta maneira, com o respaldo conceitual e interpretativo da literatura citada na Figura 1, identificou-se a pedogênese associada a cada uma das classes.



Figura 1 – Atributos genéticos (Fatores, Processos pedogenéticos e Tipos de Formação) e características peculiares envolvidas na definição das classes de solos do SiBCS

Figura 1 - Atributos genéticos (Fatores, Processos pedogenéticos e Tipos de Formação) e características peculiares envolvidas na definição das classes de solos do SiBCS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 13 classes de solos, 08 delas apresentam como Fatores de Formação mais atuantes o clima e o relevo, a translocação como processo pedogenético foi observada em 06 classes e, a Podzolização, como Tipo de Formação em 05. Apesar desses atributos pedogenéticos serem os mais significativos, as peculiaridades na gênese definem características próprias para cada uma das 13 classes, assim também como a distribuição geográfica, tendo a porcentagem de cada classe, trazendo uma melhor interpretação de ocorrência. As variações das condições climáticas durante a gênese do solo condicionam um dos critérios para a obtenção de diferentes classes. Algumas, como Argissolos, Latossolos, e Nitossolos estão comumente associadas a ambientes de clima úmido, já outras, como Chernossolos, Luvissolos, Planossolos e Vertissolos a ambientes secos, de clima semiárido ou até moderado, favorecidos pela baixa pluviosidade, e entre outros fatores, como material de origem e/ou topografia limitante. Os Fatores de Formação mais atuantes na gênese dos solos brasileiros são o clima e o relevo, responsáveis por 08 classes de solos. A Podzolização foi atribuída a gênese de 05 classes (Argissolo, Luvissolo, Planossolo, Nitossolo e Espodossolo); ao Hidromorfismo 02 (Gleissolo e Organossolo), Calcificação 02 (Chernossolo e Vertissolo) e, 01 por Latolização (Latossolo).

Classe	Fatores de formação	Processos pedogenéticos	Tipos de formação	Horizontes diagnósticos	Características gerais	Ocorrência
Argissolo	Clima e relevo	Translocação (lessivagem)	Podzolização	B textural (Bt)	Ta com caráter aluminoso ou Tb, tendo V<50% (Distrófico)	Junto com latossolos são encontrados em praticamente todas as regiões; 26,9% de ocorrência.
Luvissolo	Clima e relevo	Translocação (lessivagem)	Podzolização	B textural (Bt)	Ta com V>50% (Eutrófico).	Distribuído por boa parte do território brasileiro, e é mais encontrado na região do semiárido nordestino, região Sul e mesmo na região Amazônica (Acre). 2,9% de ocorrência.
Nitossolo	Clima e relevo	Translocação (lessivagem)	Podzolização	B nítico	≤ 350g.kg de argila ou maior desde o horizonte A; Tb ou Ta (aluminoso) com cerosidade expressiva	Tem ocorrência em praticamente todo o país, também relacionado ao material de origem ferromagnético, sua ocorrência é de 1,1%.
Planossolo		Translocação (lessivagem ou	Podzolização Salinização	B plânico	B textural diferenciado, com mudança textural abrupta, apresentando geralmente estrutura colunar ou prismática.	Tem grande ocorrência no nordeste brasileiro (norte da Bahia até o Ceará), no pantanal Mato-grossense e também ao sul do Rio Grande do Sul.

	Clima e relevo	Alcalização Transformação	Gleização	(Bt, Btn, Btg)	Adensado e de baixa permeabilidade. Pode ter caráter sódico ou salino. Possui horizonte B plânico logo abaixo do horizonte A ou E.	2,7% de ocorrência
Espodossolo	Clima e relevo	Translocação (Queluviação)	Podzolização	B espódico (Bh, Bhs, Bs)	Ricos em óxidos de Fe e Al e/ou ácidos orgânicos iluviais, pobre em argila, pode ser endurecido, geralmente com horizonte alábico acima do B espódico.	Encontra-se ao longo da costa brasileira, sendo expressivo na região Amazônica (Amazonas, Roraima) e no Pantanal Mato-grossense. 2,7% de ocorrência
Neossolo	Tempo	Adição e Transformação	-----	Ausência de horizonte B	Solo pouco evoluído, constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 20 cm. Horizontes glei, plântico, vértico, A chernozêmico sem característica diagnóstica para as ordens respectivas.	Ocorre em praticamente todas as regiões do país. 13,2% de ocorrência
Cambissolo	-----	Adição Transformação (decomposição e síntese)	-----	B incipiente (Bi)	Espessura <50 cm), >4% de minerais primários, silte/argila>0,7; Ki>2,2, estrutura variável.	Encontra-se distribuídos em todas as regiões do Brasil, principalmente em áreas serranas. 5,3% de ocorrência
Latossolo	Clima e relevo	Remoção Transformação Ferralitização	Latolização	B latossólico (Bw)	Espessura >50 cm), <4% de minerais primários, silte/argila < 0,7; Ki < 2,2; Tb	São os solos mais expressivos do Brasil, sendo encontrados em topo de paisagens e localidades de clima úmido, praticamente em muitas regiões do Brasil. 31,6% de ocorrência
Chernossolo	Clima e Material de origem	Adição Translocação (calcificação) Transformação	Calcificação	A chernozêmico	A chernozêmico com Ta, V>65%, com Bi, Bt. Horizonte Cálcico ou contato Lítico.	Ocorrem em algumas regiões do Brasil, com concentração expressiva na Campanha Gaúcha (sudoeste RS), Pantanal, Bahia e Ceará. Relacionado a rochas básicas e/ou calcário. 0,4% de ocorrência
Gleissolo	Relevo	Adição (Enriquecimento Deposição) Transformação (Reação oxirredução) Translocação (Salinização)	Hidromorfismo (Gleização) Salinização	Glei (g)	Material mineral com presença de horizonte glei iniciando dentro dos primeiros 50 cm do solo.	Situam-se em várzeas que permanecem encharcadas de água na maior parte do ano e tem lençol freático elevado. Áreas de manguezais. 4,7% de ocorrência
					Com argila do Horizonte vértico	São expressivos no nordeste brasileiro, no pantanal Mato-

Vertissolo	Clima e material de origem	Adição Transformação  Translocação	Calcificação	Vértico (v)	iniciando dentro de 2 a 100 cm a partir da superfície.  Fendas de contração e slickensides.	grosso, na Campanha Gaúcha e no Recôncavo baiano.  0,2% de ocorrência
Plintossolo	Relevo	Adição e Transformação  (Reação de oxirredução)	Hidromorfismo  (Plintitização na zona de oscilação do lençol freático)	B plântico	Cores vermelhas, características de plintitas que está em quantidade >15% em camada de 15 cm de espessura ou mais.	Ocorre nas regiões norte e nordeste (Piauí e Maranhão) e Centro-Oeste e também em alguns platôs da Amazônia.  7% de ocorrência
Organossolo	Organismo e Relevo	Adição e transformação	Hidromorfismo  (Paludização)	O, H ou hístico	Horizonte H >40 cm, Essencialmente orgânico, de coloração escura. Sob condições de excesso de água (H) ou não (O).	Ocorrem de forma muito dispersa e em pequenas escalas, Encontrado em áreas ribeirinhas do Sudeste, Sul do Brasil e no sul da Bahia, aproximadamente 0,03%.

Figura 2 - Classes de Solos do Brasil com identificação dos atributos pedogenéticos (Fatores, Processos e Tipo de Formação), horizonte diagnóstico, características gerais e ocorrência.

## CONCLUSÃO

Após esse processo em sistematizar as classes de solos, este trabalho será de relevante importância para a didática utilizada na monitoria com os alunos da disciplina de pedologia ministrada pelos integrantes do Programa de Educação Tutorial – PET Solos, afim de não só discorrer sobre o assunto, como também fazer com que haja maior interesse e aprendizado relacionado ao tema, pois é de grande importância ter entendimento das classes de solo do Brasil, assim será possível reconhecer as limitações e potencialidades dos solos, ter consciência do manejo específico para cada uma das classes, saber dividir a propriedade em zonas de manejo que também é um dos critérios para definir amostragem de solo para análise de fertilidade.

## AGRADECIMENTOS

UESC, FNDE, PET SOLOS: Agregando saberes

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília, 2018. 592 p.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 430 p.

LEPSCH, I. F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo. Oficina de Textos. 2011, 456p.

OLIVEIRA, J. B. de. **Pedologia aplicada**. 3. ed. Piracicaba : FEALQ, 2008. 592 p.

RESENDE, M. et al. **Pedologia**. Base para distinção de ambientes. 5. ed. Rev. Lavras: Editora UFLA, 2007. 322p.

## **CONECTANDO EDUCAÇÃO EM SOLOS E PESQUISA NA PÓS-GRADUAÇÃO: PERSPECTIVAS DA DISCIPLINA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM MÍDIAS SOCIAIS**

Ana Paula Pessim de Oliveira <sup>1</sup>; Maria Aparecida Marques <sup>1</sup>; Eduardo Carvalho da Silva Neto <sup>2</sup>; Lúcia Helena Cunha dos Anjos <sup>3</sup>

<sup>1</sup> PPGCTIA, UFRRJ, Km 07, Zona Rural, BR-465, Seropédica - RJ, 23890-000; <sup>2</sup> PPGA-CS, UFRRJ, Km 07, Zona Rural, BR-465, Seropédica - RJ, 23890-000; <sup>3</sup> Departamento de Solos, UFRRJ, Km 07, Zona Rural, BR-465, Seropédica - RJ, 23890-000

### **RESUMO**

*Promover a educação científica é relevante para que a sociedade possa reconhecer a ciência como parte essencial da sua vida. Neste sentido, a internet e as plataformas digitais potencializam o acesso às informações científicas e tecnológicas. O trabalho traz resultados da avaliação da disciplina “Tópicos Especiais em Ciência do Solo - Comunicação Científica: Conceitos e práticas de divulgação científica nas mídias sociais” ofertada no Programa de Agronomia – Ciência do Solo, no primeiro semestre de 2020, também atendida por discentes de outros programas da UFRJ. O objetivo foi ofertar aos discentes de pós-graduação conhecimento teórico e prático sobre divulgação científica (DC) nas redes sociais e iniciá-los como futuros pesquisadores nas atividades de DC. Foi produzido material de DC no formato vídeo, exibido nas plataformas Instagram e YouTube do projeto “Divulgando Ciência do Solo” (criado para divulgar trabalhos de grupos de pesquisa no Departamento de Solos/UFRJ). A frequência das respostas de questionário de avaliação - “muito bom” e “excelente”, indicaram aumento de conhecimentos e habilidades de produção de conteúdo de DC. Os resultados indicam maior compreensão da dinâmica de funcionamento das redes sociais e desenvolvimento de habilidades de criação e edição de vídeos. Essa iniciação dos alunos em DC levará a maior circulação de conhecimento e ao aumento do acesso no contexto da educação em solos, assim aproximando a Ciência e Tecnologia da população.*

**Palavra-chave:** comunicação científica; redes sociais; acesso a pesquisa

### **INTRODUÇÃO**

A educação científica é fundamental para que a sociedade compreenda as complexidades dos sistemas que permitem a vida no planeta e sua promoção possibilita aos cidadãos reconhecer a ciência como parte integrante de sua cultura e essencial para sua vida. Neste sentido, a internet e suas plataformas digitais funcionam como potencializadores para o acesso às informações científicas e tecnológicas. Para que a ciência tenha impacto na esfera pública, ou seja, que o conhecimento científico seja utilizado na elaboração de políticas públicas, é importante que os cientistas falem para além do meio acadêmico e contribuam com a alfabetização científica da sociedade (Caires, 2020). Nessa lógica, as universidades devem investir cada vez mais em comunicação e divulgação científica.

Este trabalho traz resultados da avaliação da disciplina “Tópicos Especiais em Ciência do Solo - Comunicação Científica: Conceitos e práticas de divulgação científica nas mídias sociais”, ofertada no Programa de Agronomia – Ciência do Solo (PPGCA-CS), no primeiro semestre de 2020, também atendida por discentes de outros programas da UFRJ. Seu objetivo foi ofertar aos discentes de pós-graduação conhecimento teórico e prático para divulgação científica nas mídias sociais, por meio de tópicos que abordaram a dinâmica de comunicação em redes sociais e o desenvolvimento de conteúdos próprios para divulgação e iniciá-los como futuros pesquisadores nas atividades de divulgação e comunicação científica para o público em geral.

O objetivo deste trabalho é apresentar alguns resultados da avaliação da disciplina de forma a contribuir para outras experiências em DC.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Em razão da suspensão das atividades letivas presenciais já no primeiro período letivo de 2020, em virtude da pandemia de Covid-19, a disciplina, antes prevista para oferta presencial no PPGA-CS, foi realizada online usando a plataforma Skype (<https://www.skype.com>). O formato adotado foi de aulas expositivas e aulas práticas, em atividades síncronas, e trabalhos práticos a serem desenvolvidos pelos discentes após essas aulas, de forma assíncrona. Foi utilizada a sala de aula virtual do Google para envio de materiais para a disciplina (<https://classroom.google.com>) e criado grupo no WhatsApp para comunicação entre os docentes e os discentes.

A disciplina foi dividida em três módulos: Módulo A, teórico com atividades síncronas distribuídas em cinco aulas online; Módulo B, prático com atividades síncronas distribuídas em cinco aulas online; Módulo C, com atividades síncronas e assíncronas em horário variável (Figura 1). Como docentes responsáveis, foram convidados palestrantes especialistas no

tema de comunicação científica, além da participação contínua dos autores deste trabalho em apoio as aulas síncronas e assíncronas.

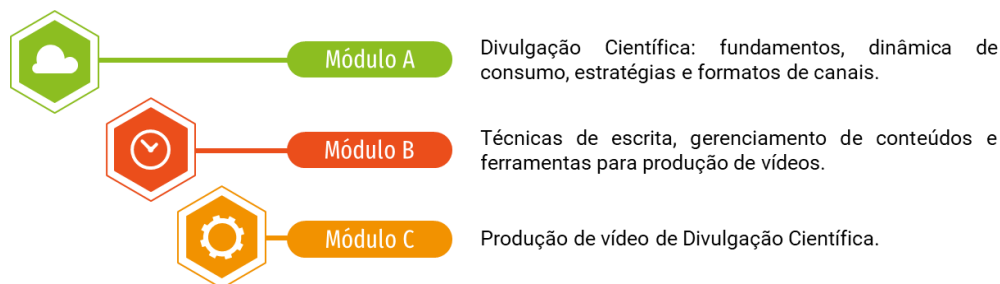


Figura 1. Síntese do conteúdo programático da disciplina Tópicos Especiais em Ciência do Solo - Comunicação Científica: Conceitos e práticas de divulgação científica nas mídias sociais (PPGA-CS, UFRRJ).

Participaram da disciplina discentes de pós-graduação de quatro programas da UFRRJ:

- i. Programa de Pós-Graduação em Agronomia Ciência do Solo – PPGA-CS
- ii. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação Agropecuária-PPGCTIA
- iii. Programa de Pós Graduação em Fitotecnia – PPGF
- iv. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA

O desempenho dos discentes na disciplina foi avaliado através de acompanhamento do cumprimento das tarefas individuais (assíncronas) e, ao final da disciplina (Módulo C), da produção de relatório final contendo material de divulgação científica em formato de vídeo e texto e apresentação de seminário individual online (plataforma Skype) com o respectivo vídeo.

Para avaliar a percepção dos alunos sobre a disciplina, questionário online foi enviado através da plataforma Google Formulários (<https://docs.google.com/forms>). O questionário foi preenchido por todos os alunos somente ao final da disciplina, após a emissão dos conceitos, e o resultado é analisado e resumido a seguir.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos desenvolveram habilidades de escrita de texto de divulgação científica, de uso de ferramentas e sites para a produção de conteúdos e estratégias de como fazer a divulgação científica nas redes sociais, além da produção de roteiro de vídeo, gravação e edição, finalizando com a inserção do mesmo no canal do YouTube. Ao todo foram produzidos 12 vídeos de divulgação científica, sendo 3 voltados para a Ciência do Solo. O material produzido pelos alunos foi divulgado nas redes sociais do “Divulgando Ciência do Solo”:

- Instagram: <https://www.instagram.com/divulgandocienciadosolo/>
- YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCg3tYsVxvTJPZPdAKTsgyTQ>

As redes sociais do “Divulgando Ciência do Solo” foram criadas para promover a DC de conteúdos gerados pela equipe do projeto interdisciplinar intitulado, “Áreas de Referência para Pesquisas Ambientais em Bioma de Floresta Atlântica no Parque Nacional de Itatiaia” (projeto de Edital E\_34/2014/Pensa Rio/FAPERJ). Como público-alvo, os vídeos são direcionados para estudantes de ensino médio e técnico, graduação, pós-graduação e interessados em educação em solos. É possível assistir aos vídeos identificados na Figura 2 e outros produzidos pelos discentes da disciplina na playlist no canal Divulgando Ciência do Solo no YouTube.





Figura 2. Vídeos de divulgação científica da ciência do solo produzidos por discentes da disciplina e publicados no YouTube e Instagram do “Divulgando Ciência do Solo” Link para a playlist: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLTpzEOfeYB8UpTfw-iiWZSzo\\_63SWR\\_Qq](https://www.youtube.com/playlist?list=PLTpzEOfeYB8UpTfw-iiWZSzo_63SWR_Qq)

## Percepção e avaliação dos discentes sobre a disciplina

O questionário de avaliação da disciplina forneceu informações importantes sobre a demanda da divulgação científica como prática de ensino na pós-graduação e sobre a aprendizagem dos discentes durante o período de ensino remoto emergencial (ERE) na UFRRJ.

Embora não tenha sido aplicado questionário no início da disciplina, o que recomendamos em uma próxima oferta, a maior parte dos discentes (75%) afirmou que não tinha nenhum conhecimento sobre produção de conteúdo de divulgação científica antes da disciplina (Figura 3). Isso mostra o distanciamento dos discentes de pós-graduação com as atividades de DC. Por outro lado, os discentes indicaram a clareza na descrição dos objetivos da disciplina e a maioria considerou a relevância da disciplina para sua formação como “muito boa” e “excelente”, o que mostra a percepção adquirida sobre a importância da DC na pós-graduação (Figura 4).

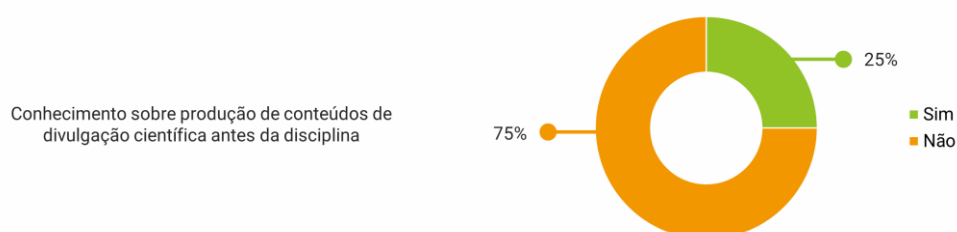


Figura 3. Conhecimento sobre produção de conteúdo de divulgação científica (12 respostas).

As universidades são as protagonistas da produção científica no Brasil. A maior parte do conhecimento produzido no país vem das universidades públicas, federais e estaduais, e algumas privadas, em seus programas de pós-graduação. Apesar disso, observa-se ainda o distanciamento dos discentes e docentes de pós-graduação das atividades de divulgação científica. A maioria dos trabalhos acadêmicos é compartilhada apenas com comunidade científica específica, fazendo com que, ao longo do tempo, os pesquisadores percam a perspectiva de que o grande desafio da ciência é melhorar a qualidade de vida das pessoas (Wyse, 2019). Dessa forma, destaca-se a importância da DC, não apenas como forma de levar ciência a sociedade, mas também para aumentar seu impacto na esfera pública, assim valorizando a sua importância para programas de financiamento a pesquisa (Carvalho, 1999).

Foram apontados pelos discentes pontos fortes e pontos a melhorar em relação aos módulos A e B da disciplina (Figura 4). Em síntese, os discentes destacaram a qualidade dos conteúdos apresentados nas aulas e a boa interação entre discentes e professores, como pontos fortes da disciplina. Também a palestra inicial sobre divulgação científica, realizada no início do curso por profissional da área, para motivar os discentes e incentivá-los a fazer a disciplina. Como pontos a melhorar, alguns discentes indicaram que a dinâmica das aulas poderia ser melhorada em aulas presenciais. É importante ter em mente que, além da transição abrupta e inesperada para o ambiente de aprendizagem online, a modalidade de disciplinas online foi influenciada por uma série de fatores externos causados pela pandemia Covid-19, incluindo conexões de internet instáveis, dificuldades econômicas, mudanças nos horários de trabalho, questões pessoais de cuidados com

familiares nas residências dos discentes, entre muitos outros. Esses fatores são, e continuarão a ser, importantes e os instrutores devem sempre considera-los ao desenvolver disciplinas em formato virtual, especialmente neste momento de quarentena ou diante de caráter emergencial (Wyatt, 2020).

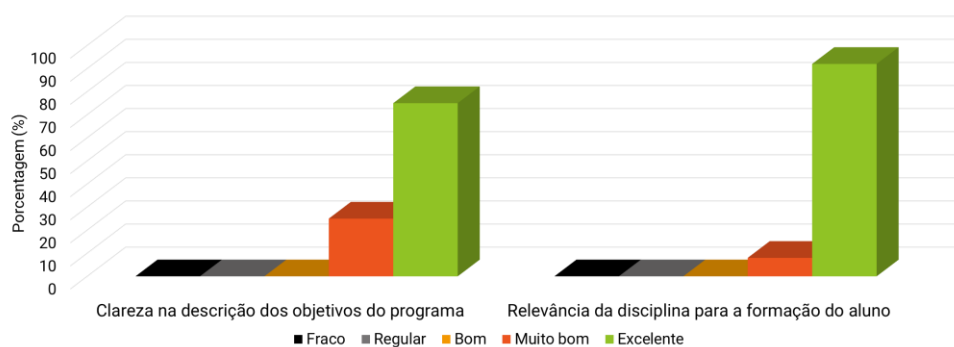


Figura 4. Percepção dos discentes sobre a clareza na descrição dos objetivos da disciplina e quanto à relevância para sua formação (12 respostas).

O tipo de interesse dos discentes antes de fazer o curso de divulgação científica também foi analisado. As respostas mostram que em 41,7% o interesse era compreender melhor a dinâmica de divulgação em redes sociais, 33,3; mostraram interesse em todas as opções citadas na pesquisa; 16,7% tinham interesse em escrever textos de divulgação científica; e 8,3% em como produzir vídeo de divulgação científica (Figura 5).

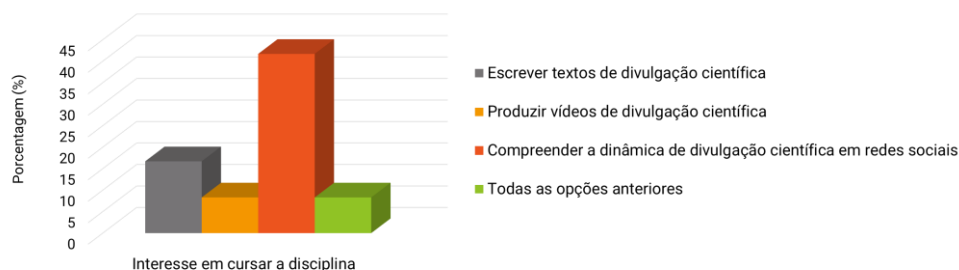


Figura 5. Interesse dos discentes antes de fazer o curso de divulgação científica.

A autoavaliação dos discentes em relação ao nível dedicação ao curso se distribuiu igualmente entre satisfatório, muito bom e excelente (Figura 6). Também variou entre bom, muito bom e excelente a avaliação quanto ao grau de aprendizado na disciplina.

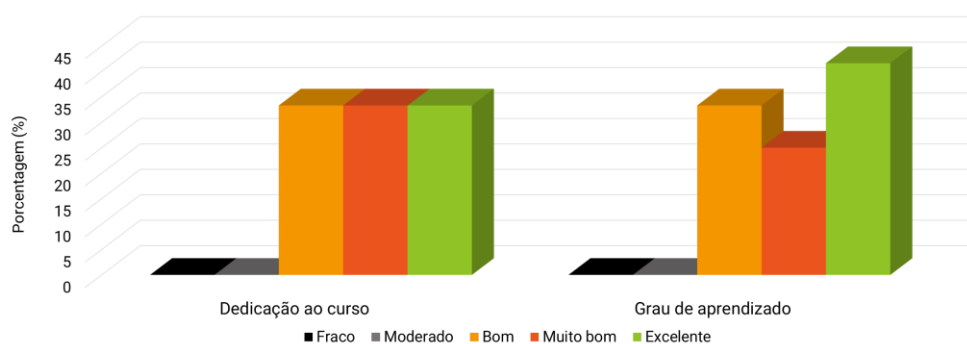


Figura 6. Auto avaliação dos discentes quanto à dedicação ao curso e grau de aprendizado.

É importante ressaltar que a disciplina foi iniciada e ofertada em sua maior parte durante período em que a UFRRJ ainda não havia iniciado o período de ensino remoto emergencial, ou seja, os discentes não possuíam outras disciplinas que pudessem competir com a dedicação demandada de tempo e de trabalho nas atividades assíncronas. Ou seja, diante de uma carga horária regular de outras disciplinas é possível que a dedicação possa ser menor, pelos fatores de acesso à internet e outros já citados.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam maior compreensão da dinâmica de funcionamento das redes sociais e desenvolvimento de habilidades de criação e edição de vídeos. Essa iniciação dos alunos em DC levará a maior circulação de conhecimento e ao aumento do acesso no contexto da educação em solos, assim aproximando a Ciência e Tecnologia da população.

Os indicadores de aprovação da disciplina pelos discentes comprovam a sua importância não apenas como Tópico Especial, mas como componente a ser ofertado regularmente na pós-graduação e também na graduação aos discentes envolvidos em atividades de pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

À jornalista Luiza Caires - Núcleo de Divulgação Científica da USP e a Profa. Dra. Alessandra de Carvalho, curso de Jornalismo/UFRRJ, pelas contribuições na disciplina. A FAPERJ pelo apoio ao projeto de pesquisa. Ao PPGA-CS pela inserção do tema em sua grade de disciplinas. A todos os discentes que aceitaram o desafio e contribuíram com seus vídeos.

## REFERÊNCIAS

- Caires, L. H. G. **A Universidade como protagonista da Divulgação Científica: fundamentos, técnicas e desafios**. Palestra na Aula Inaugural da Pós-Graduação na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Campus Seropédica. 11 de março de 2020.
- Carvalho, A. **A comunicação científica pública e o jornalismo científico: conceitos e funções**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1-10, 1999.
- Wyatt, B. **Insights into student participation in a soil physics course during COVID-19 emergency online learning**. Natural Sciences Education, 50(1), 1-7, 2020.
- Wyse, A. **Conectando os programas de pós-graduação à sociedade: uma experiência que une laboratórios de pesquisa e educação básica**. RBPG, Brasília, 15(34), 1-14, 2019.

# A AULA DE CAMPO COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO EM SOLOS NA LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

Anderson Felipe Leite dos Santos <sup>1</sup>; Arthur Marques Barbosa <sup>2</sup>; Maria Marta dos Santos Buriti <sup>3</sup>; Lediam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), Presidente Prudente - SP; <sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande - PB; <sup>3</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande - PB; <sup>4</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande - PB

## RESUMO

*A aula de campo é uma estratégia metodológica utilizada na Geografia em que o propósito específico, a ser definido no limiar dos objetivos do processo de ensino e aprendizagem, ganha respaldo na possibilidade de unir a teoria e a prática e, consequentemente, dinamizar o conhecimento construído ao longo dos componentes curriculares cursados na licenciatura plena em Geografia. Neste trabalho, o objetivo proposto é descrever a construção de conhecimentos geográficos sobre solos através da prática da aula de campo. Para tanto, toma-se como referência uma aula de campo realizada no Componente Curricular Pedologia, ofertado no Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I. A atividade foi desenvolvida no segundo semestre de 2019, possibilitando aos alunos participantes a identificação e análise de diversos tipos de solos. Através da experiência vivenciada, foi possível perceber que a realização da aula de campo é importante no sentido de tornar mais compreensível a teoria aprendida na universidade, pois no âmbito da ação in loco, é verificável a materialidade e configuração de cada tipo de solos.*

**Palavra-chave:** Aula de campo; Ensino-aprendizagem; Pedologia

## INTRODUÇÃO

A aula de campo é uma estratégia metodológica utilizada na Ciência Geografia, sendo uma ferramenta pedagógica de grande valia para aprendizagem, pois, proporciona momentos de reflexão e análise através da observação de fenômenos até então distante daquilo discutido teoricamente na academia. A partir da sua realização, é possível unir a teoria com a prática, fazendo com que sejam apreciados e analisados diversos espaços geográficos, que trazem consigo singularidades próprias de cada lugar. De acordo com Santos e Buriti (2020, p. 182), “com a aula de campo é possível despertar no aluno o interesse em analisar as diferentes paisagens e relações que existem naquele determinado local onde foi realizada a experiência”.

Assim, com relação ao ensino em solos, a aula de campo, se torna uma alternativa para que os alunos consigam identificar problemas que acontecem devido as ações naturais e principalmente antrópicas, como as erosões, que “é um dos processos de dinâmica superficial responsável pela modelagem da superfície da terra, que é governada por agentes como clima, ação da água e vento, natureza do material, relevo e ação antrópica”. (SANT’ANA, NUMMER, 2011, p. 199). Além disso, a partir de um estudo de campo, é possível que os alunos observem os diferentes tipos de solos existentes, que podem variar dentro de um perímetro analisado.

Diante dessa abordagem, neste trabalho o objetivo proposto consiste em descrever a construção de conhecimentos geográficos sobre solos através da prática da aula de campo. Para tanto, toma-se como referência uma aula de campo realizada no Componente Curricular Pedologia, ofertado no Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho está amparado metodologicamente em uma abordagem do tipo qualitativa, cuja descrição dos conhecimentos geográficos obtidos através da aula de campo será realizada com base na percepção do autor do trabalho. A pesquisa qualitativa caracteriza-se por ser “interpretativa, baseada em experiências situacional e humanística”, sendo consistente com suas prioridades de singularidade e contexto (STAKE, 2011, p. 41).

A aula de campo realizada no Componente Curricular de Pedologia, durante o período 2019.2, especificamente no dia 22 de novembro 2019, na comunidade Caboclos, localizada na zona rural de Guarabira. Na localidade, foram exploradas em pesquisa in loco as áreas próximas ao Riacho Jacaré, onde foi possível observar e identificar perfis caracterizados pela presença de Argissolos e Neossolos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aula de campo realizada pelo Componente Curricular de Pedologia no período 2019.2, na comunidade Caboclos, localizada na zona rural de Guarabira, no estado da Paraíba, foi possível identificar dois tipos de solos, sendo

um Argissolo e outro Neossolo, ambos localizados próximo ao Riacho Jacaré, na mesma comunidade. Antes da realização da análise do solo, abriu-se uma trincheira, para obter um perfil do solo, buscando identificar as características visíveis das camadas horizontais dos determinados solos.

O primeiro perfil (Figura 1), estava localizado na latitude 6° 52' 59'' S e longitude 35° 24' 25'' O, numa área de declividade de 43.4°, ou seja, numa área de relevo forte ondulado. Em áreas de relevo com poucas ondulações é característico que não haja uma atividade de erosão muito intensa. Além disso, destaca-se que na área estudada a cobertura vegetal era preservada, diminuindo os efeitos erosivos, pois, a vegetação protege o solo da ação das chuvas e do vento, principais agentes erosivos.

**Figura 1. Perfil de Solo do Neossolo**



Fonte: Santos (2019)

Nesse sentido, o perfil de solo acima apresentado apresenta as características necessárias para ser denominado de Neossolo, sendo o mesmo possuindo 6 horizontes (A, A1, A2, A3, A4 e A+), não tendo nenhum horizonte classificado como “B”, pois, é uma característica desse tipo de solo a ausência desse tipo de horizonte. De acordo com Santos et al. (2018), os neossolos são solos pouco desenvolvidos, de composição mineral ou orgânica, este último deve apresentar uma espessura menor que 20 cm, com ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Além disso, horizontes glei, plintico, vértico, e A chernozêmico, se presentes, não apresentam condição diagnóstica para enquadramento nas classes gleissolos, plintossolos, vertissolos e chernossolos, respectivamente.

No tocante a cor, estando seco, a coloração do neossolo em análise, foi classificada como 5YR4/1 e úmido 5YR2.5/1. Com relação a textura, pode-se classificá-la como franco argila siltoso, tendo uma estrutura do tipo granular de grau moderado.

O segundo perfil de solo, foi identificado como Argissolo (Figura 2), estava distante alguns metros do primeiro perfil de solo analisado, ele estava localizado numa latitude de 6° 52' 25'' S, longitude de 35° 24' 26'' O e com uma elevação de 60 metros. Por meio deste perfil de solo observou-se os horizontes típicos da classe dos argissolos, como o A (0 à 22 cm), AB (23 à 44 cm) e B+ (44 até a rocha mãe). Destaca-se que quando um horizonte é denominado de B+ é em virtude de que não foi possível abrir o perfil de solo até a rocha mãe.

**Figura 2. Perfil aberto do Argissolo**



Fonte: Santos (2019)

Ademais, ressalta-se que a transição do horizonte A para AB ocorreu de forma clara, facilitando identificar o limite em centímetros de cada horizonte. Com relação a cor do solo, foi realizado procedimentos de identificação com o horizonte A, estando seco o horizonte A era de cor 10R3/4 e úmido 10R 2.5/2. Já a textura, foi possível identifica-se como sendo franco argilosa arenosa, e a estrutura entendida como sendo blocos subangulares de grau moderada e classe média.

## CONCLUSÃO

A partir da realização da aula de campo foi possível compreender os processos realizados para a abertura e análise morfológica de um perfil de solo. Sendo um momento relevante durante o Componente Curricular de Pedologia, pois, possibilitou compreender a identificação dos horizontes do solo, analisando a profundidade, transição, cor, textura, entre outras características importantes na observação de um perfil de solo em campo, o que não seria possível se não houvesse este momento de união entre teoria e prática.

## REFERÊNCIAS

SANT'ANA, K. D. A.; Nummer, A. V. **Estudos sobre processos erosivos na Geografia brasileira: período: 2004 - 2010**. In: Lauro César Figueiredo e Adriano Severo Figueiró. (Org.). Reflexões sobre a Geografia do Rio Grande do Sul: Temas em Debate. 1ed.Santa Maria/RS: UFSM, 2011, v. 1, p. 199-207. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/ebook01/Art.11.pdf>. Acesso em 04 de Jan. 2021.

SANTOS, A. F. L.; BURITI, M. M. S. **A importância da aula de campo no processo de ensino e aprendizagem de Geografia**. GeoUECE (online), v. 09, n. 16, p. 181-194, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/3205/3638>. Acesso em 05 de Jan. 2021.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SiBCS**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

# O USO DE MAPAS MENTAIS NO ENSINO DE SOLOS DO BRASIL EM GEOGRAFIA: A BUSCA POR UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

Anderson Felipe Leite dos Santos <sup>1</sup>; Maria Marta dos Santos Buriti <sup>2</sup>; Ledian Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente - SP; <sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB;

<sup>3</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB

## RESUMO

*A educação está em constante transformação e isso resulta da emergência de novas técnicas e informações, o que exige de todos os sujeitos que participam do processo educacional escolar uma adaptação para que melhor desenvolvam suas práticas, buscando uma aprendizagem significativa para os alunos. Evidentemente que a adaptação a um cenário novo, complexo e inesperado como este causado pela pandemia do Covid-19, tende a ser desafiador para todos. No entanto, a partir do ensino remoto, surge a possibilidade dos docentes desenvolverem novas metodologias de ensino, buscando a participação dos estudantes neste momento atípico que atinge diversos setores, entre eles a educação. Dessa forma, o uso de mapas mentais, torna-se promissor para a aprendizagem significativa no ensino remoto, constituindo uma abordagem inovadora e válida aos métodos de estudo e organização pessoal dos alunos. Este trabalho com enfoque qualitativo, tem como objetivo geral relatar a execução de uma proposta de construção de mapas mentais sobre o tema solos do Brasil, desenvolvida durante o ensino remoto com 18 discentes do 5º período noturno do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I, durante a participação na monitoria do Componente Curricular Pedologia, no período 2020.1. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que o uso de mapas mentais no ensino dos Solos do Brasil se mostrou uma ferramenta importante na aprendizagem dos licenciandos.*

**Palavra-chave:** Educação; Ensino remoto; Metodologias de ensino

## INTRODUÇÃO

Com múltiplos e complexos desdobramentos na sociedade mundial, a pandemia do COVID-19 deixou de ser uma problemática apenas de saúde pública e passou a impactar drasticamente outros setores, a exemplo da educação. No Brasil, o isolamento social e a suspensão das aulas presenciais nas escolas e nas universidades, levou a adoção do ensino remoto, tido como uma estratégia emergencial para dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, a inserção (abrupta) dos professores no ensino remoto revelou situações em que os docentes, sobretudo aqueles formados há mais tempo e que não possuíam formação continuada, não tinham habilidade e prática no manuseio de ferramentas consideradas básicas atualmente, como o e-mail, os aplicativos de mensagens, etc. No entanto, devido a necessidade de adaptação a este novo contexto, os docentes das escolas e universidades, precisaram se reinventar, buscando estratégias que pudessem ajudar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da educação básica e do ensino superior.

Dessa forma, o uso de mapas mentais, torna-se promissor para a aprendizagem significativa no ensino remoto. Os mapas são representações esquematizadas de informação que permitem demonstrar as relações de significado e hierarquia entre ideias, conceitos, fatos ou ações, sintetizando e estruturando conhecimentos e transmitindo-os de forma rápida e clara. Considerados como estruturadores do conhecimento, os mapas são caracterizados como instrumentos facilitadores da meta-aprendizagem. (AGUIAR & CORREIA, 2013; MARQUES, 2008).

Nesse campo de contextualização, este trabalho com enfoque qualitativo, tem como objetivo geral relatar a execução de uma proposta de construção de mapas mentais sobre o tema solos do Brasil, desenvolvida durante o ensino remoto com 18 discentes do 5º período noturno do curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I, durante a participação na monitoria do Componente Curricular Pedologia, no período 2020.1.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho possui natureza qualitativa. O enfoque qualitativo caracteriza-se pelo fato do pesquisador ser o instrumento-chave, o ambiente a ser considerado fonte direta dos dados e não requerer o uso de técnicas e métodos estatísticos. Sendo assim, a pesquisa é descritiva, no qual, escolheu-se para tal abordagem o estudo de caso.

Nesse contexto, a proposta pedagógica referente ao uso de mapas mentais nas abordagens dos solos do Brasil, foi desenvolvida com 18 discentes do 5º período noturno do curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I, durante a participação na monitoria do componente curricular Pedologia, no período



2020.1, que ocorreu de agosto a dezembro de 2020. Devido ao contexto de pandemia, as aulas foram realizadas de forma remota tendo momentos síncronos e assíncronos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o Componente Curricular de Pedologia, realizado de forma remota, no semestre 2020.1, foi solicitado aos alunos que fizessem um mapa mental com os 13 tipos de solos existentes de acordo com o primeiro nível (ordem) do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS) (Figura 1), destacando as características principais de cada um.

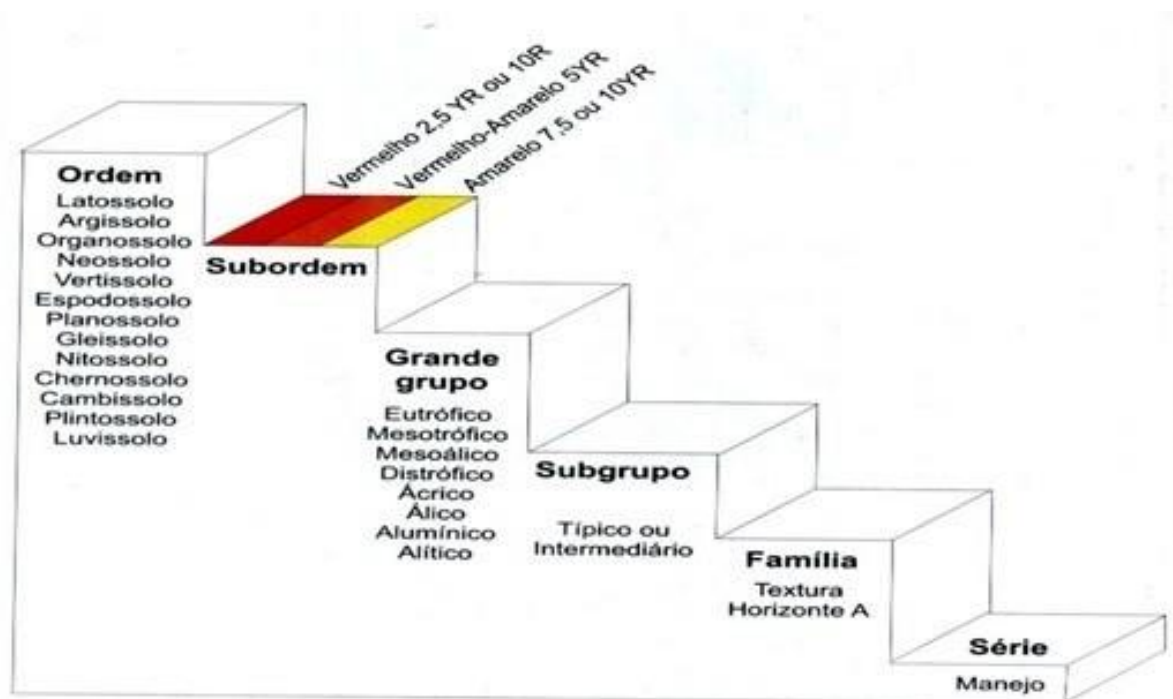


Figura 1 - Hierarquia do SIBCS

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2006)

A atividade proposta serviu como parte da avaliação da segunda unidade, tendo sido desenvolvida, após haver toda uma discussão sobre os conteúdos propostos para esta unidade (Tabela 1), através de aulas síncronas e assíncronas.

**Tabela I. Conteúdos abordados na 2ª unidade do Componente Curricular Pedologia**

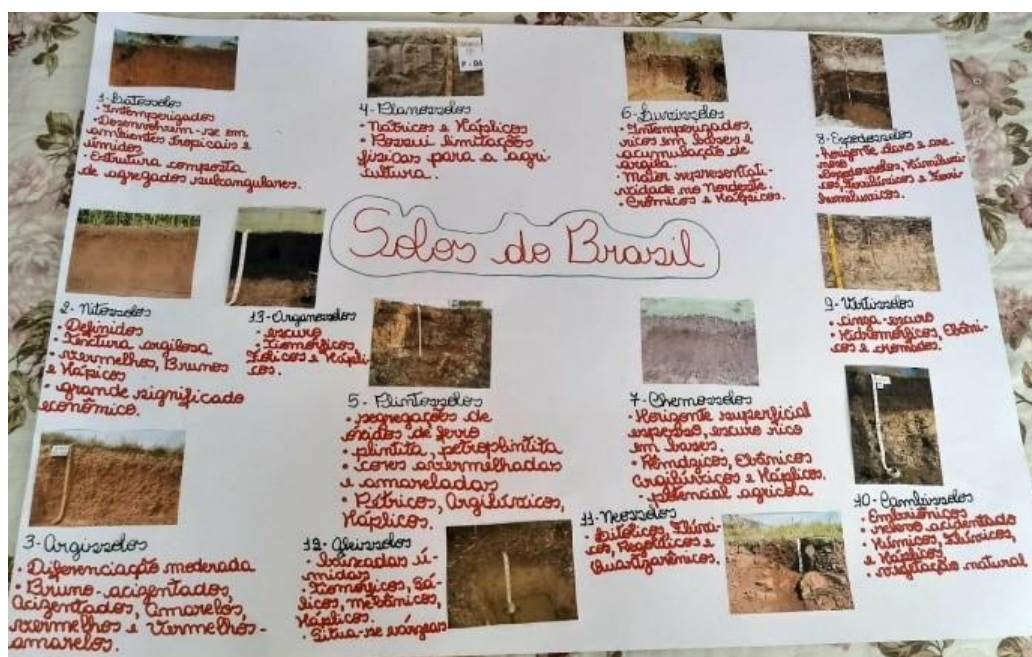
Conteúdos 2ª Unidade Pedologia 2020.1	
1.	Morfologia do Solo
2.	Biologia do Solo
3.	Processo e Fatores de Formação do Solo
4.	Classificação de Solos
5.	O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS)
6.	Levantamentos de Solos
7.	Solos do Brasil
8.	Solos do Mundo
9.	Degradação e Conservação dos Solos



Sendo assim, no início da segunda unidade, no mês de outubro, houveram-se três aulas expositivas e dialogadas de 1 hora e 30 minutos cada, sobre os conteúdos referente a morfologia do solo, biologia do solo e processos e fatores da formação do solo, onde a docente abordou os pontos principais das temáticas destacadas. Os outros conteúdos (Tabela 1), foram abordados pelos discentes através de seminários, exceto a temática referente ao Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS), onde, houve uma abordagem com apresentação de slides pela docente e os alunos realizaram a construção dos mapas mentais a partir de um roteiro onde continha as instruções e exemplos do recurso solicitado.

Dessa forma, para a elaboração dos mapas mentais, os alunos utilizaram cartolina, imagens impressas dos tipos de solos (ordem), lápis colorido e cola. Além das câmeras dos celulares ou outro aparelho que fotografasse e fizesse vídeos explicativos dos mapas construídos por eles, para que o material, fosse socializado no *google classroom* e no grupo do *whatsapp* da turma. De acordo com Lima, Santos, Pereira (2020, p. 3), “existem diversas ferramentas que podem auxiliar na elaboração dos mapas mentais e conceituais, desde artefatos básicos como papel e lápis, até softwares e ferramentas online específicas para o mapeamento”.

A partir da construção dos mapas mentais, os discentes relataram que conseguiram compreender melhor o conteúdo, visto que o mesmo era bastante denso e complexo para ser compreendido em pouco tempo. Na figura 2, é possível observar mapas mentais produzidos pelos alunos.



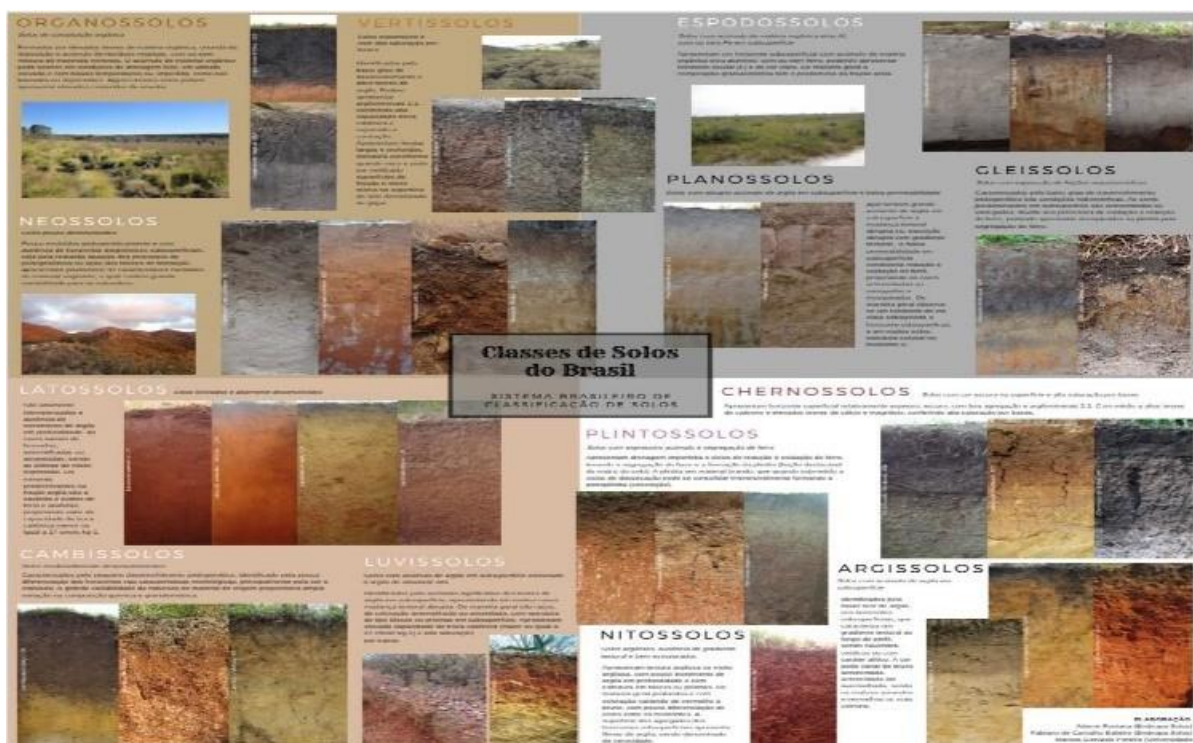


Figura 2 - Mapas Mentais elaborados pelos discentes

Fonte: Discentes (2020)

Portanto, a partir desta proposta da construção de mapas mentais para o ensino dos solos Brasil, destaca-se a importância do professor pensar e repensar na sua prática docente constantemente, mesmo no contexto de pandemia, pois, desde que haja planejamento das atividades, é possível desenvolver mesmo que de forma remota, metodologias que propiciem uma melhor compreensão dos conteúdos. Ademais, ressalta-se a necessidade de desenvolver atividades em que os licenciandos possam levar para a educação básica, tornando os conteúdos que envolvem os solos, neste caso, mais atrativo para os

alunos, e fazendo com que eles tenham um maior interesse em participar e interagir durante as aulas, sendo sujeitos ativos do processo de aprendizagem.

## CONCLUSÃO

O uso de mapas mentais no ensino dos solos do Brasil se mostrou uma ferramenta importante na aprendizagem dos licenciandos, pois, a partir do desenvolvimento dessa atividade, eles puderam pesquisar as informações e organizá-las, de forma a sintetizar o que compreenderam de mais importante do conteúdo estudado. Dessa forma, com base no que foi proposto para os alunos, ressalta-se a necessidade dos professores mesmo no contexto remoto, buscarem trabalhar com metodologias de ensino que facilite o aprendizado dos estudantes, alinhando sempre a teoria à prática docente.

Precisa-se pensar, que quando os licenciandos não conseguem ter um aprendizado significativo nos componentes, será que eles irão abordar esses conteúdos de forma satisfatória na educação básica? Ou até mesmo será que vão abordar estes assuntos? Por isso, se torna relevante e necessário sempre o professor buscar diversificar as aulas dentro dos cursos de licenciaturas, para que os futuros professores, saiam conhecendo metodologias diversas, para que as práticas tradicionais de ensino não continuem permeando dentro das escolas, tornando este lugar desmotivador para os alunos.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n.2, p. 141-157, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4265/2830> Acesso em: 02 Jan. 2021.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

LIMA, A. C. B de; SANTOS, D. C. M. dos; PEREIRA, A. P. S. Mapas mentais e conceituais como ferramentas para a aprendizagem significativa no ensino remoto. v. 2 n. 1 (2020): Anais do IntegraEaD 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD/article/view/11785>. Acesso em 03 Jan. 2021.

MARQUES, A. M. M. Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceptuais. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem) - Universidade 9 Aberta, Sintra, Portugal, 2008. Disponível em <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1259>. Acesso em 04 Jan. 2021.

# O TRABALHO PRÁTICO: UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

Angélica da Silva Lopes<sup>1</sup>; Raul Shiso Toma<sup>2</sup>; Jaedson Cláudio Anunciato Mota<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará

## RESUMO

*Na disciplina Levantamento e Classificação de Solos são utilizadas como estratégias pedagógicas as aulas teóricas, aulas de campo, aulas práticas, trabalhos em grupo e um trabalho prático. Tais estratégias buscam estimular os estudantes para uma aprendizagem contextualizada e significativa. O trabalho prático foi uma estratégia incorporada com o intuito de simular uma situação real, na qual os estudantes fossem contratados para realizarem um levantamento de solo do tipo Reconhecimento de Média Intensidade. O objetivo deste trabalho é avaliar a percepção dos estudantes sobre o trabalho prático como estratégia de aprendizagem da disciplina Levantamento e Classificação de Solo. Para a avaliação utilizou-se um questionário aplicado no final de cada semestre entre os anos de 2017 a 2019. Para cada questão de múltipla escolha os estudantes atribuíram uma nota na escala de 1 a 10. A média das notas para as questões que avaliaram aspectos relacionadas a importância do trabalho prático para sua aprendizagem, e o grau de dificuldade da atividade foi acima de 8. Na avaliação do grau de dificuldade da atividade a nota média atribuída pelos estudantes foi maior do que 7. Com relação a continuidade da atividade, cerca de 97% dos estudantes apontam que a atividade deveria continuar. A diversificação das estratégias de aprendizagem é importante no processo de aprendizagem. A sua avaliação e reflexão contribuem para a contínua transformação e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas.*

**Palavra-chave:** Metodologias ativas; processo de aprendizagem; ensino em solos

## INTRODUÇÃO

O ensino centrado na figura do professor com aulas estruturadas na forma de palestras é, ainda, em muitas salas de aula, a única estratégia pedagógica utilizada para aprendizado dos estudantes (BODINET, 2016). Embora, vários estudos de pesquisa contemporâneos apontam que o aprendizado colaborativo, no qual o estudante é o sujeito ativo do processo de aprendizagem é de fato muito mais eficaz do que o modelo baseado em palestras apenas. Ensino este que foi denominado de “educação bancária” por Freire (1987). As novas gerações se adaptam ainda menos as metodologias tradicionais centrada na figura do professor (SILVA; MIRANDA, 2018).

No ensino em solos, diversas estratégias e princípios nas quais o estudante é o sujeito ativo e central do processo de aprendizagem, são reportadas na literatura (FERREIRA et al., 2006; FIELD et al., 2011; JELINSKI et al., 2019). Estas estratégias incluem desde a organização física das salas de aula, o questionamento e a consideração da solução posta pelo educando como base do diálogo, as aulas de campo, a manipulação de objetos, jogos, trabalhos em grupos, trabalhos práticos, a construção de projetos, etc.

O desenvolvimento de estratégias pedagógicas para as disciplinas no ensino superior é desafiador, isso não é diferente para a disciplina Levantamento e Classificação de Solos (AK 0008) oferecida para cursos de ciências agrárias da Universidade Federal do Ceará.

A disciplina AK 0008 é uma disciplina posicionada no quinto período na grade curricular do curso. Por se tratar de uma disciplina síntese, ou seja, os sujeitos (professor e estudante) devem ser capazes de resgatar, articular e sintetizar todos os conhecimentos de solos vistos em disciplinas anteriores, torna a construção das estratégias pedagógicas desafiadora. Nos últimos anos, são utilizadas na disciplina (AK 0008) como estratégias as aulas teóricas, aulas de campo, aulas práticas, trabalhos em grupo e um trabalho prático. Tais estratégias buscam envolver, estimular e desafiar os estudantes para uma aprendizagem contextualizada e significativa. O trabalho prático é uma estratégia aliada a esta perspectiva.

O trabalho prático foi incorporado com o propósito de simular uma situação real, na qual os estudantes fossem contratados para realizarem um levantamento de solo do tipo Reconhecimento de Média Intensidade. A diversificação das estratégias de aprendizagem é importante no processo de aprendizagem. A sua avaliação e reflexão contribuem para a contínua transformação e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas.

O objetivo deste trabalho é apresentar a avaliação da percepção dos estudantes sobre o trabalho prático como estratégia de aprendizagem da disciplina Levantamento e Classificação de Solos.

## MATERIAIS E MÉTODOS



A disciplina Levantamento e Classificação de Solos (AK 0008) é obrigatória para o curso de Agronomia e optativa para outros cursos da Universidade Federal do Ceará, e atende em média 35 estudantes por semestre. A disciplina tem uma carga horária semestral de 64 horas divididas entre aulas teóricas (3 horas) e práticas (1 hora) por semana.

Os objetivos gerais desta disciplina são: iniciar o estudo sobre os atributos e horizontes diagnósticos do Sistema Brasileiro de Classificação de solos; estudar a interpretação e levantamento de solos e aprender noções de sensoriamento remoto. Para além disso, compreender como este conhecimento pode contribuir para conservar os solos, que são essenciais para a vida e para o meio ambiente.

Uma estratégia pedagógica utilizada na disciplina é o trabalho prático de levantamento e classificação de solo. Na figura 1 é possível identificar as fases deste trabalho prático. A primeira fase consiste em: formar grupos de cinco a sete estudantes; entregar o roteiro que simula uma situação real, no qual, os estudantes são contratados para realizar um projeto de levantamento de solos do tipo Reconhecimento de Média intensidade e receber as informações preliminares. A segunda fase consiste nas etapas das entregas parciais do trabalho até a entrega final do relatório técnico e do mapa definitivo.

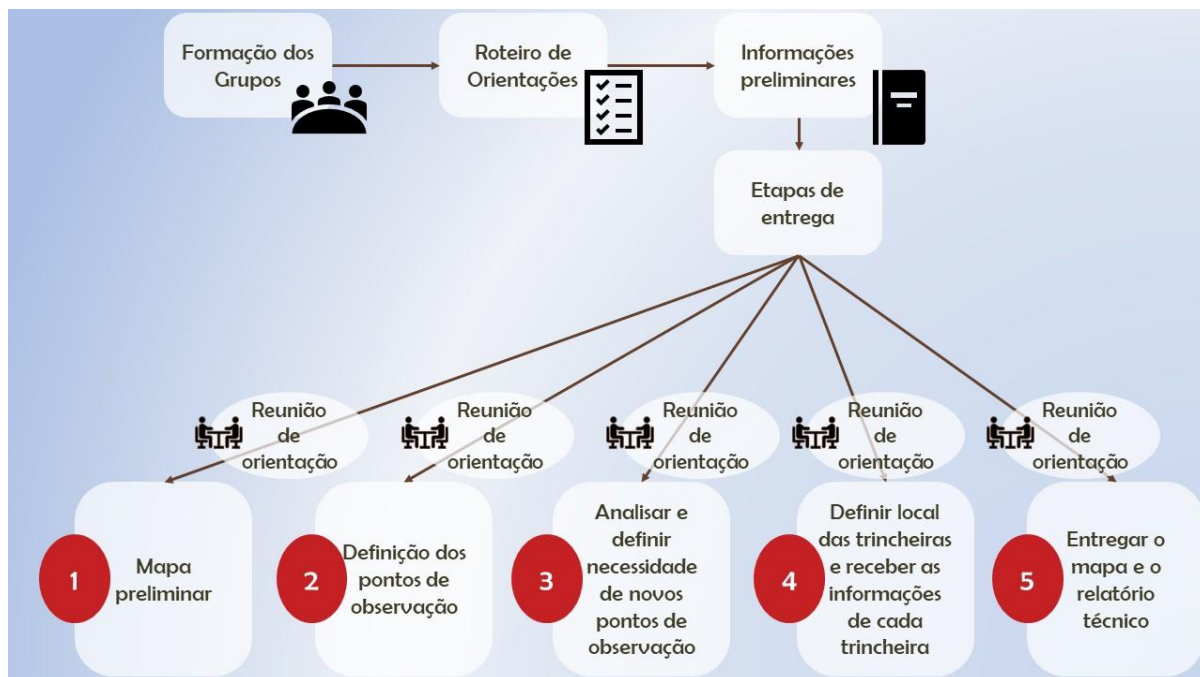


Figura 1: Organização metodológica do trabalho prático da disciplina AK 0008

Em 2017, foi iniciado um processo de avaliação da percepção dos estudantes sobre o uso do trabalho prático como uma estratégia pedagógica adotada na disciplina AK 0008. Para a avaliação utilizou-se um questionário composto por sete questões, no qual foi solicitado aos estudantes avaliarem a importância do trabalho, o grau de dificuldade, a continuidade da atividade nos próximos semestres, dentre outros aspectos. Para cada questão fechada do questionário, com exceção da questão 1 (“Realizou o trabalho? () sim () não), e da questão 6 (“Você acha que esse tipo de atividade deveria continuar a ser utilizada na disciplina?” () sim () não”) as opções de resposta das perguntas incluíam uma escala de nota de 1 a 10. No questionário também foi incluída uma questão aberta, na qual o estudante pode fazer suas críticas ao trabalho e sugestões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação do trabalho prático da disciplina AK008 foram aplicados 226 questionários, durante três anos. A tabela 1 mostra o número de respostas obtidos em cada semestre entre 2017 e 2019.

Tabela 1: Número de estudantes que responderam ao questionário por semestre e o total de respostas

Ano	Semestre	Número de respostas
2017	I	48
2017	II	40
2018	I	37
2018	II	34
2019	I	32
2019	II	35
<b>Total:</b>		<b>226</b>

A tabela 2 mostra um panorama geral dos resultados obtidos em avaliações feitas em seis semestres entre 2017 e 2019.

Tabela 2: Média geral e desvio padrão das notas atribuídas pelos estudantes para as questões avaliadas nos semestres entre 2017 a 2019. Número de respostas (n)= 226.

Questão	Média geral	Desvio padrão geral
Q <sub>2</sub> ) Você acha que a atividade lhe ajudou no aprendizado do conteúdo da disciplina?	8,82	1,36
Q <sub>3</sub> ) Você acha que a atividade lhe ajudou a ter uma ideia prática da realidade?	9,05	1,29
Q <sub>4</sub> ) Atribua um nível de dificuldade para essa atividade?	7,79	1,58
Q <sub>5</sub> ) Selecione uma das opções de quanto a atividade foi interessante para você?	8,42	1,58

Paras as questões, nas quais, os estudantes avaliavam atribuindo uma nota, a média geral das notas foi acima de 8 para as questões 2, 3 e 5. Para essas mesmas questões, respectivamente, 87 %, 90 % e 80 % dos estudantes atribuíram notas 8, 9 ou 10. Nestas questões os estudantes avaliaram a importância do trabalho para seu aprendizado, a aproximação do trabalho com uma situação real no mercado de trabalho e seu interesse. Estratégias pedagógicas que permitem aos estudantes adquirirem uma experiência próxima de uma situação real é destacada como fundamental por Field et al. (2011) para a formação de profissionais da área de solos.

A questão 4 obteve nota média geral de 7,79 (Tabela 2). Nesta questão 17,3%, 27,4%, 26,1% e 11,1% dos estudantes atribuíram, respectivamente, as notas 7, 8, 9 e 10 para o grau de dificuldade de execução do trabalho. Existe uma baixa variabilidade neste grau de dificuldade ao longo dos semestres avaliados (Figura 2).

Na figura 2 observa-se a média das notas atribuídas as questões 2, 3 4 e 5 ao longo dos semestres.

## Relação Áreas do conhecimento (2008-2018)

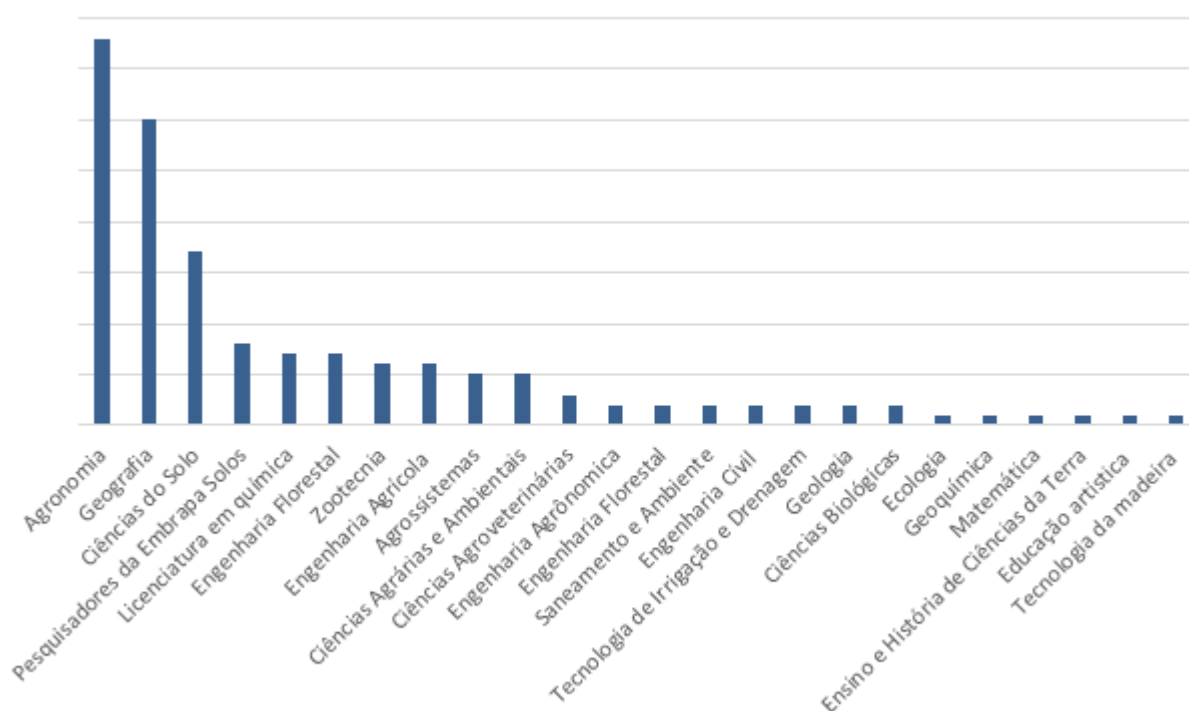


Figura 2: Média das notas atribuídas a questões 2, 3, 4 e 5 pelos estudantes em cada semestre.

As dificuldades que refletem nestas notas podem estar relacionadas a aspectos como o melhor momento para iniciar o trabalho, a possibilidade de uma prática em campo, que foram relatados na questão 7 (*“Proponha uma crítica e /ou melhoria para esta atividade”*). As respostas seguintes exemplificam estes aspectos:

*“Acredito que a atividade sendo proposta no início do semestre iria combinar melhor com o conteúdo abordado durante a disciplina”.*

*“Tentar integrar o objetivo do trabalho com uma prática em campo, como uma visita a uma propriedade de alguém. O trabalho poderia ser sobre este solo”.*

As atividades práticas ou aulas de campo são apontadas em diversos trabalhos como essenciais para o ensino em solos (FIELD et al., 2011; JELINSKI et al., 2019). No campo aproxima-se a teoria da prática, os estudantes podem observar e aplicar os conceitos aprendidos em sala de aulas. Apesar da suma importância, o número de estudantes das turmas, a localização do curso em uma instituição de uma capital brasileira (Fortaleza – CE), tem inviabilizado tal atividade. Embora, é possível avaliar-se a possibilidade de simular uma atividade de campo dentro do próprio campus da UFC. Desta maneira, atendendo em partes a importância de realizar uma visita ao campo durante a execução do trabalho prático.

Para a questão 6 (*“Você acha que esse tipo de atividade deveria continuar a ser utilizada na disciplina?”*) Com relação à continuidade da atividade, cerca de 97% dos estudantes apontam que a atividade deveria continuar (Figura 3). Isso demonstra a boa aceitação dos estudantes para a realização do trabalho prático. Como se pode também ser observado em alguns relatos na questão 7 (*“Proponha uma crítica e /ou melhoria para esta atividade”*). As respostas seguintes exemplificam estes aspectos:

*“Um ótimo trabalho, mostrando a realidade de um pedólogo e agrônomo”.*

*“A metodologia como a atividade ofertada nos dá uma boa noção da aplicação da disciplina na prática. Eu não acho que essa atividade pode ser criticada, e sim elogiada. Esta foi bastante interessante na forma que foi ofertada”.*

## CONCLUSÃO

A disciplina Levantamento e Classificação de Solos tem um importante papel na compreensão da importância de conhecer os nossos solos. Assim, além de abordar o conteúdo, a disciplina deve despertar o interesse dos estudantes para conhecer os mais diversos solos, suas funções, usos e limitações. A diversificação das estratégias de aprendizagem tem contribuído para isso. A sua avaliação e reflexão contribuem para a contínua transformação e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas.

## AGRADECIMENTOS

A autora e os autores agradecem aos estudantes, ao povo brasileiro, por meio das instituições e entidades (MEC, Capes, CNPq, FUNCAP) pelo apoio e o suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

BODINET, J.C. Pedagogies of the futures: shifting the educational paradigms. **European Journal of Futures Research**, v. 4 p. 1-11, 2016.

FERREIRA, D. J. L.; GALDINO, D. S.; SANTOS, J. S.; FERREIRA, A.C. Avaliação pedagógica da metodologia utilizada na disciplina conservação do solo e da água na UFCG. **Revista de Educação Agrícola Superior**, v. 21, p. 32-33, 2006.

FREIRE P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra; 1987.

FIELD, D.J.; KOPPI, A.J.; JARRETT L.E.; ABBOTT, L.K.; CATTLE, S.R.; GRANT, C.D.; MCBRATNEY, B.; MENZIES, N.W.; WEATHERLY, A. J. Soil science teaching principles. **Geoderma**, v. 167, p. 9-14, 2011.

JELINSKI, N. A.; MOORBERG, C.J.; RANSOM, M.D.; BELL, J.C. Survey of introductory soil science courses and curricula in the United States. **Natural Sciences Education**, v. 48, p.1-13, 2019.

SILVA, T. D.; MIRANDA, A. B. Estudantes universitários na perspectiva das gerações. In: MIRANDA, G. J.; LEAL, E. A.; CASA NOVA, S. P. DE C. (Eds.). **Revolucionando a docência universitária: orientações, experiências e teorias para a prática docente em negócios**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2018. p. 215-233.



# AS NOVAS DCNS, COMPETÊNCIAS E EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira <sup>1</sup>; Rafaela Nazareth Pinheiro de Oliveira Silveira <sup>1</sup>; Alan Monteiro Borges <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Geociências e Engenharias - Unifesspa

## RESUMO

O presente artigo investiga a percepção discente sobre o projeto de Extensão Ver-o-solo como meio facilitador para o desenvolvimento de competências gerais. Foi aplicado um questionário aberto e realizada a análise de discurso para delimitar a percepção discente. Percebe-se nas falas o destaque para interação e desenvolvimento de rotinas que possibilitam que as atitudes (componente da competência) sejam realizadas.

**Palavra-chave:** Aprendizagem por competência; Educação em Solos; Atitudes

## INTRODUÇÃO

Nessa perspectiva o Projeto Ver-o-solo potencializa ações de extensão em educação sobre Ciências do Solo, envolvendo discentes do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), desenvolvendo jogos lúdicos para que estudantes do ensino fundamental possam aprender sobre solos brincando.

Dessa forma, o Projeto Ver-o-solo figura como estratégia de aprendizagem para os discentes do curso de Engenharia Civil, sendo que, esse artigo procura prospectar qual a percepção discente em relação a essa estratégia de aprendizagem para o desenvolvimento de competências.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Gerhardt e Silveira (2009) essa pesquisa pode ser considerada como de abordagem qualitativa, cuja natureza é aplicada, tendo por objetivo ser uma pesquisa descritiva realizada por meio de uma pesquisa-ação.

Para a realização dessa pesquisa-ação adotou-se o Ciclo Básico de Investigação-ação: “identificação do problema, o planejamento de uma solução, sua implementação, seu monitoramento e a avaliação de sua eficácia” (TRIPP, 2005, p. 446).

O problema posto seria o entrelaçamento das competências, no caso, as competências gerais previstas nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia (DCNs), com as práticas de ensino, pesquisa e extensão realizadas no Projeto Ver-o-Solo, ação extensionista realizada na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Adotando um questionário aberto, foi indagado para 12 participantes como eles visualizam que determinadas competências gerais (Quadro 1) foram desenvolvidas (ou não) pelas vivências e ações do Projeto Ver-o-solo. Os discentes não tiveram acesso a essa descrição das competências gerais durante a realização do projeto.

Quadro 1 – Competências gerais definidas para formação dos egressos em Engenharia Civil do curso da Unifesspa.

Competências Gerais	
Comunicar de maneira eficaz nas formas escrita, oral e gráfica, tanto na língua pátria como em demais idiomas adotados, seja por meio do uso de Tecnologia Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) ou demais atualizações de tecnologias e métodos disponíveis.	CG-01
Liderar, como também, integrar equipes multidisciplinares e transdisciplinares, tanto locais como globais, de maneira presencial ou remota, com postura colaborativa, seja por meio da capacidade de construir estratégias e/ou consenso, convivendo com diferenças socioculturais, considerando aspectos de produção, finanças, humanos, ambientais e de mercado dos empreendimentos, com forte presença de princípios deontológicos	CG-02
Ter protagonismo perante a sua aprendizagem de maneira racional, sistêmica e embasada em método científico, com iniciativa de atualização, como também, busca e produção de novos conhecimentos e tecnologias, preparado para lidar com cenários complexos e perene aplicação da Heutagogia em suas práticas de aprendizagem	CG-03
Formular soluções criativas de Engenharia cuja concepção apresente adequação aos parâmetros legais e normativos, considere o contexto (legal, social, cultural, ambiental e econômico) tanto do usuário, como do local de intervenção e entorno, com o uso de técnicas adequadas de registro, observação, compreensão e análise	CG-04
Projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes e processos, de maneira criativa, dentro de desejáveis parâmetros técnicos, econômicos, ambientais, sociais, legais e culturais, inclusive com a especificação de parâmetros, critérios e métricas construtivas e operacionais para elaboração, planejamento, supervisão, coordenação desses projetos de produtos ou serviços	CG-05

Considerando os pressupostos de Toledo, Giatti e Jacobi (2014) e de Bardin (2011) foi analisado o conteúdo das opiniões dos 8 discentes que responderam o questionário. Esses relatos de experiências permitem avaliar as percepções e experiências dos envolvidos, de acordo com Pinho e Souza (2015), verificando que correlações os discentes conseguem construir com as competências que precisam desenvolver neste novo cenário propostos pelas DCNs, potencializando as ações do Projeto Ver-o-solo como meio para alcançar esse paradigma de formação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário dos 12 discentes que participaram do Projeto de extensão Ver-o-solo, 8 responderam o questionário. Desses 8, apenas dois não visualizaram o desenvolvimento de todas as competências gerais (Quadro 1). Um respondente informou que não conseguia visualizar no projeto o desenvolvimento da competência CG-05, o outro respondente deixou em branco os comentários sobre as competências CG-04 e CG-05.

Observando as demais respostas, os outros respondentes atrelam o desenvolvimento da competência CG-05 ao processo de realização do projeto, desde a fase de planejamento dos jogos até a execução da atividade, monitorando os estudantes do ensino fundamental que utilizaram os jogos.

Em relação a CG-01 todos consideram a interação com os estudantes do ensino fundamental, tendo que explicar conceitos, dialogar sobre Solos e temas correlatos, a maneira pela qual a competência CG-01 foi desenvolvida.

A competência CG-02 foi relacionada ao fato de na organização do projeto, os discentes do curso de Engenharia Civil serem divididos em grupos. Em relação a competência CG-3, as falas mantiveram a linha de raciocínio deste respondente: “*Ser protagonista me fez reforçar conceitos adquiridos anteriormente assim como ter novos aprendizados*”, o que dá indícios que a utilização do Projeto Ver-o-solo pode ser vislumbrado como uma estratégia de aprendizagem ativa, uma vez que, permite que os discentes tenham protagonismo sobre o processo de ensino-aprendizagem, sendo que, os próprios, visualizaram que o aprendizado ocorre por meio do projeto.

As competências CG-04 e CG-05 foram ligadas aos jogos em si, em específico a confecção e testagem dos mesmos. No discurso foi pontuado nas falas como o procedimento de dialógico foi necessário, sistemático, para se conseguir uma solução criativa (a elaboração de jogos que versassem sobre conceitos ligados à Ciências do Solo).

Destarte na Figura 1, uma vista geral dos jogos de tabuleiro desenvolvidos pelos discentes de engenharia civil da Unifesspa, durante a vigência do projeto de extensão Ver-o-Solo sobre as temáticas solos, erosão e segurança urbana.



(a)



(b)



(c)

Figura 1 – Jogos de tabuleiros do projeto Ver-o-solo: 1 a) Tabuleiro e cartas do jogo Clay Game; 1 b) Tabuleiro do jogo Adivinhe se puder; 1 c) Tabuleiro do jogo intitulado João Torrão.

## CONCLUSÃO

Com base nos relatos dos discentes pode-se perceber que a maioria deles conseguiu visualizar o desenvolvimento de suas competências gerais, por meio do Projeto Ver-o-solo, inclusive vislumbrando o protagonismo, tal necessário com o advento das novas DCNs.

Recomenda-se para estudos futuros que os discentes tenham antecipadamente acesso a descrição das competências, para que assim, realizem suas atividades focados no desenvolvimento dessas competências.

## AGRADECIMENTOS

Instituto de Geociências e Engenharias (Unifesspa) pela disponibilidade de infraestrutura e laboratório.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Organizado por: Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em 18 de agosto de 2020.

PINHO, A. S. T. de; SOUZA E. C. de. O tempo escolar e o encontro com o outro: do ritmo padrão às simultaneidades. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 663-678, jul. /set. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201507133096>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

TOLEDO R. F.; GIATTI, L. L.; JACOBI P. R. Action research in interdisciplinary studies: analysis on criteria that can be revealed only through practice. **Interface (Botucatu)**; 18(51):633-46. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-57622014.0026>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educ. Pesqui.** São Paulo, v. 31, n. 3, pág. 443-466, dezembro de 2005. Disponível em: <http://https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>. Acesso em 30 de agosto de 2020.





# ESTUDOS DE GÊNERO NA CIÊNCIA DO SOLO: REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DE PUBLICAÇÕES NO WEB OF SCIENCE E SCOPUS

Beatriz Wardzinski Barbosa <sup>1</sup>; Ricardo Simão Diniz Dalmolin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Solos; <sup>2</sup> Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Solos

## RESUMO

*Apesar dos grandes avanços sociais e até mesmo institucionais, as desigualdades de gênero na academia continuam latentes. Os cursos de Ciências Agrárias, e em especial a Ciência do Solo como disciplina, sempre apresentaram uma composição de gênero fortemente desigual e nunca estiveram à frente dos problemas de diversidade nos cursos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Por este ser um assunto pouco abordado dentro da Ciência do Solo, o objetivo deste trabalho é fazer uma revisão bibliométrica dos estudos de gênero publicados dentro da área disponíveis na base de dados do Web of Science e Scopus, para contextualizar e elucidar o que já foi pesquisado sobre o tema, de maneira que a discussão da disparidade de gênero possa ser fortalecida. Após as buscas, foram encontrados 12 resultados de publicações, sendo 11 artigos e 1 capítulo de livro. O primeiro artigo sobre o tema apareceu em 2003, mas foi apenas nos últimos 5 anos que se observou um crescimento e consistência no número de publicações sobre estudos de gênero na Ciência do Solo: 7 publicações, contra apenas 5 do período de 13 anos entre 2003 e 2015. Apesar do número de publicações sobre gênero na Ciência do Solo ter crescido desde 2016, os resultados ainda são escassos e nenhum deles aborda a realidade do Brasil. Assim, é muito importante a realização de mais pesquisas sobre a participação, contribuição e inserção feminina dentro da Ciência do Solo.*

**Palavra-chave:** Mulheres na Ciência do Solo; estudos de gênero; disparidade de gênero

## INTRODUÇÃO

A disparidade de gênero na ciência é um problema alarmante e explícito que os movimentos feministas ao redor do mundo vêm tentando reverter durante décadas. Por volta de cinquenta anos se passaram desde o auge da insurgência da segunda onda dos movimentos feministas em meados de 1970. A constante luta das mulheres por direitos e equidade resultaram em mudanças sociais positivas, como a maior presença de mulheres nas universidades. Entretanto, a superior representatividade dos homens em relação às mulheres no ambiente acadêmico ainda é recorrente - em maiores ou menores taxas a depender do país e da área de conhecimento (HUANG et al., 2020). Além disso, elas também são postas em desvantagem devido às estruturas organizacionais das universidades (BIRD, 2011), o que mantém, por exemplo, a distribuição desbalanceada de bolsas de estudo (SHEN, 2013) e a forte ausência de mulheres em altos níveis hierárquicos (VERNOS, 2013).

Os cursos de Ciências Agrárias, e em especial a Ciência do Solo como disciplina, sempre apresentaram uma composição de gênero fortemente desigual (SACHS, 2018; McINTOSH & SIMMONS, 2008) e nunca estiveram à frente dos problemas de diversidade nos cursos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Apesar do número de mulheres na Ciência do Solo estar crescendo nos últimos anos, ainda existe uma “barreira invisível” que as impede de avançar em suas carreiras e alcançar altos cargos hierárquicos (VAUGHAN et al., 2019).

Por este ser um assunto pouco abordado dentro da Ciência do Solo, o objetivo deste trabalho é fazer uma revisão bibliométrica dos estudos de gênero publicados dentro da área disponíveis na base de dados do *Web of Science* e *Scopus*, para contextualizar e elucidar o que já foi pesquisado sobre o tema, de maneira que a discussão da disparidade de gênero possa ser fortalecida entre cientistas do solo - homens e mulheres.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados foram obtidos a partir do *Clarivate Analytics Web of Science* (WoS) e *Scopus* utilizando o acesso institucional da Universidade Federal de Santa Maria. Na busca inicial foram considerados os resultados encontrados nas categorias *Article*, *Review*, *Book Chapter* e *Proceedings Paper/Conference Paper* com DOI; nos idiomas inglês, português e espanhol; de 1945-2020 no WoS e de 1960-2020 no *Scopus*. Foram realizadas pesquisas avançadas a partir da combinação de 55 termos referindo-se aos estudos de gênero e à Ciência do Solo, nos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos. Foi incluído o maior número possível de variações de termos referentes aos estudos de gênero conhecidos nos principais artigos sobre o tema, entretanto, é válido mencionar que devido a esta metodologia, ainda assim alguns documentos podem ter ficado de fora dos resultados encontrados nesta pesquisa.

Informações básicas foram extraídas dos documentos encontrados por este método e salvas em formato BibTeX, referentes a: nome dos autores, título da publicação, ano de publicação, país, DOI, endereço do autor correspondente, tipo de documento (*Article*, *Review*, *Book Chapter* e *Proceedings Paper/Conference Paper*) e idioma de publicação.

Após a organização dos dados no Excel, foi realizada uma filtragem subjetiva e não-automática, por meio da leitura dos resumos ou dos textos completos dos documentos, para averiguar se o resultado encontrado se encaixava no objetivo da pesquisa. O critério para esta filtragem levou em conta estudos de gênero como tema principal ou como categoria de análise/variável, com ou sem comparação entre os gêneros femininos e masculinos, em qualquer área ligada à Ciência do Solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a filtragem automática, manual e retirando os documentos iguais entre o WoS e *Scopus*, foram encontrados 12 resultados de publicações (Figura 1), sendo 11 artigos e 1 capítulo de livro. O idioma mais frequente nas publicações foi o inglês (10) e espanhol (2). O país com o maior número de publicações foram os Estados Unidos (6), seguido por México e Rússia (2 cada), Alemanha e Equador (1 cada).

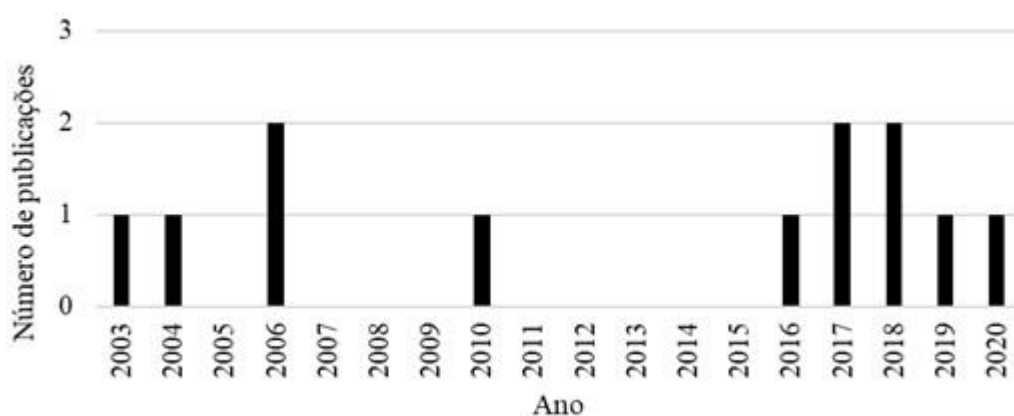


Figura 1 – Número de publicações sobre estudos de gênero na Ciência do Solo de 2003 a 2020.

Na década de 2000 foram publicados quatro artigos sobre gênero na Ciência do Solo, sendo que o primeiro deles apareceu pela primeira vez apenas em 2003 (Figura 1). Os trabalhos dissertam sobre as oportunidades de carreira da mulher russa na Ciência, tendo a Ciência do Solo como exemplo, em “*Can a woman make a career in russian science?*” (SYCHEVA, 2003); ressaltam o histórico das conquistas das mulheres cientistas do solo, citando seus nomes e feitos, no capítulo de livro “*Women in soil science (USA)*” (LEVIN, 2004) e em “*Women in russian soil science*” (SYCHEVA, 2006); e reconstróem a importância da estrutura social, marcadamente da influência de gênero e classe, no desenvolvimento da Ciência do Solo na Hungria em “*From organism to commodity: Gender, class, and the development of soil science in Hungary 1900-89*” (ENGEL-DI MAURO, 2006).

Observou-se que o debate feminista estava em “banho-maria” na década dos anos 2000 e só voltou a se energizar a partir de sua segunda década. Poderosas manifestações impulsionadas pelas forças das redes sociais e lideradas em grande parte pela geração das *millennials*, começaram a surgir denunciando casos de assédio e exigindo equidade salarial (MCCANN; CARROLL; DUGUID et al., 2019). A partir de 2016, os protestos se tornaram ainda mais fortes e se transformaram em uma nova onda feminista mundial.

Neste contexto, a década de 2010 iniciou com o artigo “*The ties that bind: Soil surveyor William Edgar Tharp and oceanographic cartographer Marie Tharp*” (LANDA, 2010), o qual narra a influência que o pai e cientista do solo William Tharp teve na vida de sua filha, Marie, e em sua posterior carreira como Geóloga nos Estados Unidos. Entretanto, foi apenas nos últimos 5 anos (2016-2020) que se observou um crescimento e consistência no número de publicações sobre estudos de gênero na Ciência do Solo: 7 publicações, contra apenas 5 do período de 13 anos entre 2003 e 2015.

Dos artigos mais recentes, três tratam sobre as tendências demográficas da Ciência do Solo nos Estados Unidos. O trabalho “*Gender representation in faculty and leadership at land grant and research institutions*” (CHO; CHAKRABORTY; ROWLAND, 2017) abrange não só a área da Ciência do Solo, mas também “*Agronomy*”, “*Crop Science*”, “*Plant Science*” e “*Natural Resources/Environmental Science*”; e o trabalho “*Trends in undergraduate soil*

*science education at selected universities in the USA from 2009 to 2013*” (BREVİK et al., 2018) é mais abrangente nas variáveis demográficas utilizadas, sendo uma delas a variável de gênero. Até a presente data, o estudo “*Women in soil science: Growing participation, emerging gaps, and the opportunities for advancement in the USA*” (VAUGHAN et al., 2019) é o único exclusivamente focado na questão de gênero dentro da Ciência do Solo.

Vaughan et al. (2019) traz dados e resultados significativos, mostrando que as mulheres estadunidenses compõem apenas 26% dos cientistas do solo empregados em agências federais e 20% dos cientistas do solo em indústrias privadas. Dentro da academia, 36% das cientistas do solo ocupam o cargo de professora assistente e, conforme a escada acadêmica aumenta, a porcentagem diminui: 24% como professoras associadas e 18% como professoras plenas. Em unidades acadêmicas que oferecem programas de Ciência do Solo, apenas 13,5% dos cargos de chefia e diretoria de departamentos são ocupados por mulheres (n = 10 de 74). Estes dados indicam claramente que as cientistas do solo não conseguem permanecer ou subir em suas carreiras ao longo do tempo, mesmo com as mulheres perfazendo o total de 54 e 53% dos discentes matriculados nos programas de mestrado e doutorado, respectivamente, nos Estados Unidos (VAUGHAN et al., 2019).

Os resultados de Vaughan et al. (2019) sinalizam uma importante evolução da disciplina tradicional dominada por homens para uma disciplina mais diversificada. Os discentes de pós-graduação representam o futuro potencial de uma disciplina, pois são eles que se tornarão os próximos professores, orientadores, mentores, pesquisadores, etc. A mudança demográfica que está ocorrendo dentro da Ciência do Solo pode representar uma oportunidade de refletirmos sobre como ela está sendo praticada, para crescer e inovar a nossa maneira de fazer ciência.

Nas últimas duas décadas, além do aumento no número de mulheres, a identidade da Ciência do Solo também está se modificando: a área que era antes fortemente associada com a Agronomia, está se transformando em um campo com uma definição mais ampla que inclui Ciências da Terra e Ambientais, Ecologia e outras disciplinas (BREVİK, 2019), o que pode indicar uma influência do maior influxo de mulheres na área.

Ainda de acordo com Vaughan et al. (2019), a biologia do solo é a subdisciplina com maior representação de mulheres no corpo acadêmico (51%), em contraste com a física do solo (13%), fertilidade do solo (15%), pedologia, bioquímica do solo, manejo do solo (19% cada) e química do solo (23%), que são as que possuem as menores porcentagens de mulheres. Dessa maneira, é possível supor que caso a maioria dos altos cargos hierárquicos fossem ocupados por mulheres, as linhas de pesquisa de maior prioridade nos Programas de Pós-Graduação em Ciência do Solo não seriam as mesmas que as atuais.

Por fim, outros resultados que apareceram na busca no WoS e Scopus possuem temas variados dentro da questão de gênero: “*Género, cambio climático y REDD+: Experiencias en el tiempo*” (CARRILLO; VILLALPANDO; MARTELO, 2016), “*Agricultura familiar para el desarrollo rural incluyente*” (KRISHNAMURTHY et al., 2017), “*Relationship between ecuatorian students learning styles and academic performance in soil science*” (QUICHIMBO et al., 2018) e “*The role of women empowerment and labour dependency on adoption of integrated soil fertility management in Malawi*” (MPONELA et al., 2020). Do mesmo modo, são também variados os países de publicação destes últimos artigos citados – Alemanha, Equador e México -, mostrando que o debate feminista na Ciência do Solo, ainda que de maneira tímida, está presente em diferentes regiões do globo.

## CONCLUSÃO

Abrir a discussão sobre discriminação de gênero no campo das agrárias é um passo desafiador, devido ao forte patriarcalismo estrutural presente nestes cursos. A força para pesquisas deste tipo é criada em meio ao crescente empoderamento feminino que países por todo o mundo estão passando, inclusive o Brasil, em especial por volta dos últimos dez anos.

Apesar do número de publicações sobre gênero na Ciência do Solo ter crescido desde 2016, os resultados ainda são escassos e nenhum deles aborda a realidade do Brasil. Assim, é muito importante a realização de mais pesquisas dentro da Ciência do Solo sobre a participação, contribuição e inserção feminina. Reitera-se que a Ciência do Solo como conhecemos hoje talvez não seria a mesma se todas as opiniões, contribuições, experiências e vozes fossem ouvidas da mesma maneira. Por isso, é preciso que tanto alunos como o corpo docente sejam conscientizados a respeito da disparidade de gênero na academia por suas respectivas instituições de ensino, para que o assunto possa ser fortalecido, debatido e a paridade entre mulheres e homens seja enfim alcançada não só na Ciência do Solo, mas em toda a ciência.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa por meio da concessão de bolsa de doutorado e suporte financeiro através do PROEX/CAPES.



## REFERÊNCIAS

- BIRD, S. R. Unsettling Universities' Incongruous, Gendered Bureaucratic Structures: A Case Study Approach. **Gender, Work and Organization**, v. 18, n. 2, p. 202–230, 2011.
- BREVIK, E. C. Bachelors-level soil science training at land grant institutions in the United States and its territories. **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, v. 48, 2019. DOI:10.4195/nse2018.12.0021
- BREVIK, E. C.; VAUGHAN, K. L.; PARIKH, S. J.; DOLLIVER, H.; LINDBO, D.; STEFFAN, J. J.; WEINDORF, D. C.; MCDANIEL, P.; MBILA, M.; EDINGER-MARSHALL, S. Trends in Undergraduate Soil Science Education at Selected Universities in the USA from 2009 to 2013. **Soil Science Society of America Journal**, v. 82, p. 295–306, 2018. DOI:10.2136/sssaj2017.10.0346
- CARRILLO, M. R. A.; VILLALPANDO, V. G.; MARTELO, E. Z. D. Género, cambio climático y REDD+: Experiencias en el tempo. **Terra Latinoamericana**, v. 34, n. 1, p. 139–153, 2016.
- CHO, A.; CHAKRABORTY, D.; ROWLAND, D. Gender representation in faculty and leadership at land grant and research institutions. **Agronomy Journal**, v. 109, n. 1, p. 14–22, 2017. DOI: 10.2134/agronj2015.0566
- ENGEL-DI MAURO, S. A. From organism to commodity: gender, class, and the development of soil science in Hungary 1900–89. *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 24, p. 215–229, 2006. DOI:10.1068/d02k
- HUANG, J.; GATES, A. J.; SINATRA, R.; BARABÁSI, A. Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines. *PNAS*, v. 117, n. 9, p. 4609–4616, 2020. DOI:10.1073/pnas.1914221117
- KRISHNAMURTHY, L. R.; KRISHNAMURTHY, S.; RAJAGOPAL, I.; SOLARES, A. P. Agricultura familiar para el desarrollo rural incluyente. **Terra Latinoamericana**, v. 35, n. 2, p. 135–147, 2017. DOI: 10.28940/terra.v35i2.145
- LANDA, E. R. The ties that bind: Soil surveyor William Edgar Tharp and oceanographic cartographer Marie Tharp. *Physics and Chemistry of the Earth*, v. 35, n. 15–18, p. 868–880, 2010. DOI: 10.1016/j.pce.2010.06.003
- LEVIN, M. J. Women in Soil Science (USA). **Encyclopedia of Soils in the Environment**, v. 4, p. 345–352, 2004. DOI: 10.1016/B0-12-348530-4/00497-5
- McCANN, H.; CARROLL, G.; DUGUID, B. et al. **The feminism book**: Big ideas simply explained. New York: DK, 2019.
- McINTOSH, M. S.; SIMMONS, S. R. A Century of Women in Agronomy: Lessons from Diverse Life Stories. **Celebrate the Centennial** [A Supplement to Agronomy Journal], v. 100, n. S3, p. S-53–S-69, 2008. DOI:10.2134/agronj2007.0081s
- MPONELA, P.; VILLAMOR, G. B.; SNAPP, S.; TAMENE, L.; LE, Q. B.; BORGEMEISTER, C. The role of women empowerment and labour dependency on adoption of integrated soil fertility management in Malawi. **Soil Use and Management**, v. 00, p. 1–13, 2020. DOI: 10.1111/sum.12627
- QUICHIMBO, P. G.; JUANA, Á. J. A.; CHERREZ, G. M. C.; QUICHIMBO, E. A.; CABRERA, R. A. V.; ÁLVAREZ, L. S. J. Relationship between ecuatorial student's learning styles and academic performance in soil science. **Ciencia del Suelo**, v. 36, n. 1, p. 196–203, 2018.
- SACHS, C. **Gendered Fields**. Rural women, Agriculture, and Environment. New York and London: Routledge, 2018.
- SHEN, H. Mind the Gender Gap. *Nature*, v. 495, p. 22–24, 2013.
- SYCHEVA, S. A. Can a woman make a career in russian science? *Herald of the Russian Academy of Sciences*, v. 73, n. 4, p. 382–386, 2003.
- SYCHEVA, S. A. Women in Russian Soil Science. *Eurasian Soil Science*, v. 39, n. 2, p. 225–230, 2006. DOI: 10.1134/S1064229306020141
- VAUGHAN, K.; VAN MIEGROET, H.; PENNINO, A.; PRESSLER, Y.; DUBALL, C.; BREVIK, E. C.; BERHE, A. A.; OLSON, C. Women in Soil Science: Growing Participation, Emerging Gaps, and the Opportunities for Advancement in the USA. **Soil Science Society of America Journal**, v. 83, p. 1278–1289, 2019. DOI:10.2136/sssaj2019.03.0085
- VERNOS, I. Quotas Are Questionable. **Nature**, v. 495, n. 39, 2013. Available at: <<http://nature.com/nature/journal/v495/n7439/full/495039a.html>>. Accessed on: Feb. 27, 2020.

## ENTRE A SALA DE AULA E A INVESTIGAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO

**Bruna Arruda <sup>1</sup>; Clécia Cristina Barbosa Guimarães <sup>2</sup>; Antonio Carlos de Azevedo <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Doutora em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade de São Paulo, Departamento de Ciência do Solo; <sup>2</sup> Doutora em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade de São Paulo, Departamento de Ciência do Solo; <sup>3</sup> Professor Doutor na Universidade de São Paulo, Departamento de Ciência do Solo

### RESUMO

O ensino deve ser um dos pilares para os acadêmicos dentro do ambiente universitário, em articulação com as atividades de extensão e de pesquisa, devendo estes serem indissociáveis. Nesse sentido o objetivo deste trabalho foi comparar a frequência com que os termos “ensino” e “pesquisa” são mencionados no currículo de docentes do departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP. Para isso foi feita uma análise quantitativa no Currículo Lattes dos docentes quanto ao número de vezes que os termos “ensino”, “teach”, bem como “pesquisa”, “research” são mencionados em seus currículos. Foi então feita uma análise quali-quantitativa das atividades relacionadas ao ensino e uma comparação entre a frequência que o termo ensino é mencionado no currículo dos docentes e o número de artigos completos publicados em periódicos. Assim, foi possível avaliar a participação da produção em ensino dos docentes do departamento em seus currículos.

**Palavra-chave:** ensino; pesquisa; extensão

### INTRODUÇÃO

A Constituição de 1988 (artigo 207) (BRASIL, 1988) define que a atuação das Universidades deve respeitar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Entretanto, muitas vezes, o ensino e a extensão deixam de ser prioridades no ambiente universitário, havendo uma supervalorização da pesquisa. A questão não é desvalorizar a pesquisa, mas entender que a pesquisa que não difunde o ensino e a extensão, não tem alcance.

A maior parte da comunidade universitária explicita a ideia de que há indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão quando o professor leciona em sala de aula e tem projetos de pesquisa e extensão, tudo de forma compartimentada. Mas a indissociabilidade se concretiza pelo trânsito de experiências e conhecimentos que o professor leva aos estudantes até a sala de aula, como resultado de suas vivências acadêmicas e de investigação (CUNHA, 1996). Assim, a pesquisa e o ensino deveriam ser atividades inseparáveis na construção do conhecimento como objetivo do processo de ensino-aprendizagem (JÓFILI, 2002), mas na prática pedagógica são compreendidas como atividades distintas (NOVIKOFF, 2010).

Avaliar essa indissociabilidade entre ensino e pesquisa é um processo complexo, principalmente porque as formas de avaliação dos docentes de cursos superiores não consideram as práticas didático-pedagógicas, mas enfatizam os produtos de pesquisa, materializada na quantidade de artigos científicos publicados, mimetizando as avaliações dos programas de pós-graduação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Isso porque a pesquisa é vista, no Brasil, como uma prática que pode ser realizada apenas por poucos indivíduos com formação, capacidade e oportunidade especiais (DEMO, 2011). Neste contexto, os professores pesquisadores que apresentam melhor desempenho produtivo, com maior número de publicações internacionais no campo científico, são destacados dos demais docentes, principalmente no processo avaliativo dos cursos de pós-graduação, independente de suas atividades de ensino. Portanto, apesar de a pesquisa ser um importante meio de produção de conhecimento, a sua prática não é avaliada em conjunto com realidade educacional brasileira (DEMO, 2011), e as universidades se aproximam de institutos de pesquisa que “dão aulas”.

O último censo do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira aponta que o Brasil possui 296 Instituições de Ensino Superior (INEP, 2017) e cada uma delas apresenta características próprias de inter-relação entre ensino e pesquisa. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a participação do ensino no currículo dos docentes do Departamento de Ciência do Solo da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP).

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com base no quadro de docentes do Departamento de Ciência do Solo da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP) de 2020, disponível no site desta instituição (Esalq, 2020).

Foram analisados, no dia 10 de dezembro de 2020, os currículos de cada um dos docentes na Plataforma Lattes, criada e mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sendo que os currículos são frequentemente atualizados pelos próprios docentes.

Fez-se uma abordagem quantitativa e as unidades de texto que continham a palavra “ensino” ou “teach”, bem como “pesquisa” ou “research” foram contabilizadas em cada currículo (CAREGNATO; MUTTI, 2006; MORAES, 1999), independentemente do contexto em que apareciam. Em seguida foi realizada uma análise quali-quantitativa da

distribuição dos termos “ensino” e “teach”, descrevendo a atividade relacionada. Foram também contabilizadas as produções bibliográficas do item “Artigos completos publicados em periódicos” de cada currículo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando comparados os termos “ensino” (teach) e “pesquisa” (research) no Currículo Lattes dos docentes do departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP, foi possível observar que apenas dois docentes tem mais termos “ensino” mencionado no currículo comparado ao termo “pesquisa” (Figura 1). Os demais 16 docentes apresentam maior frequência do termo “pesquisa” no currículo. Apesar de a equiparação na frequência dos termos ensino e pesquisa não indicar indissociabilidade entre eles, essa avaliação indica o quanto o termo pesquisa é mencionado e valorizado nos currículos pelos docentes do departamento, em detrimento do termo ensino.

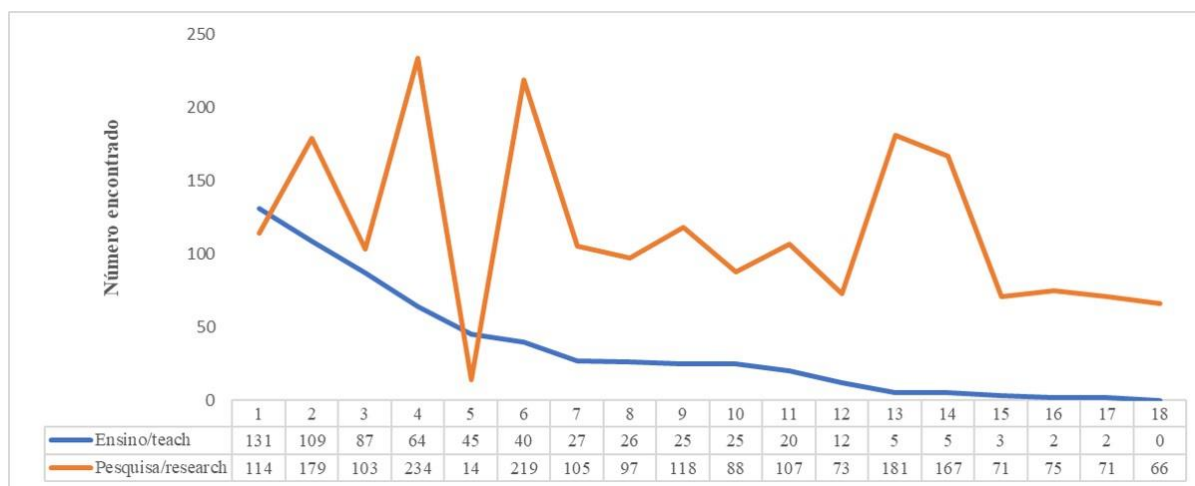


Figura 1 – Número de vezes que os termos “ensino” e “pesquisa” estão presentes no Currículo Lattes dos docentes do departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP. Dados coletados em 10 de dezembro de 2020.

Ao realizar uma análise quanti-qualitativa do termo “ensino” nos currículos, é possível observar que este é mencionado principalmente na categoria “atuação profissional” (Figura 2). Portanto, esse termo é citado nas atividades de docência relacionadas a ação de lecionar aulas, sendo usado de forma variada uma vez que as atividades descritas nessa categoria são dependentes do tempo de atuação no ensino, do número de instituições nas quais cada docente lecionou, bem como do número de disciplinas lecionadas, entre outras variantes.

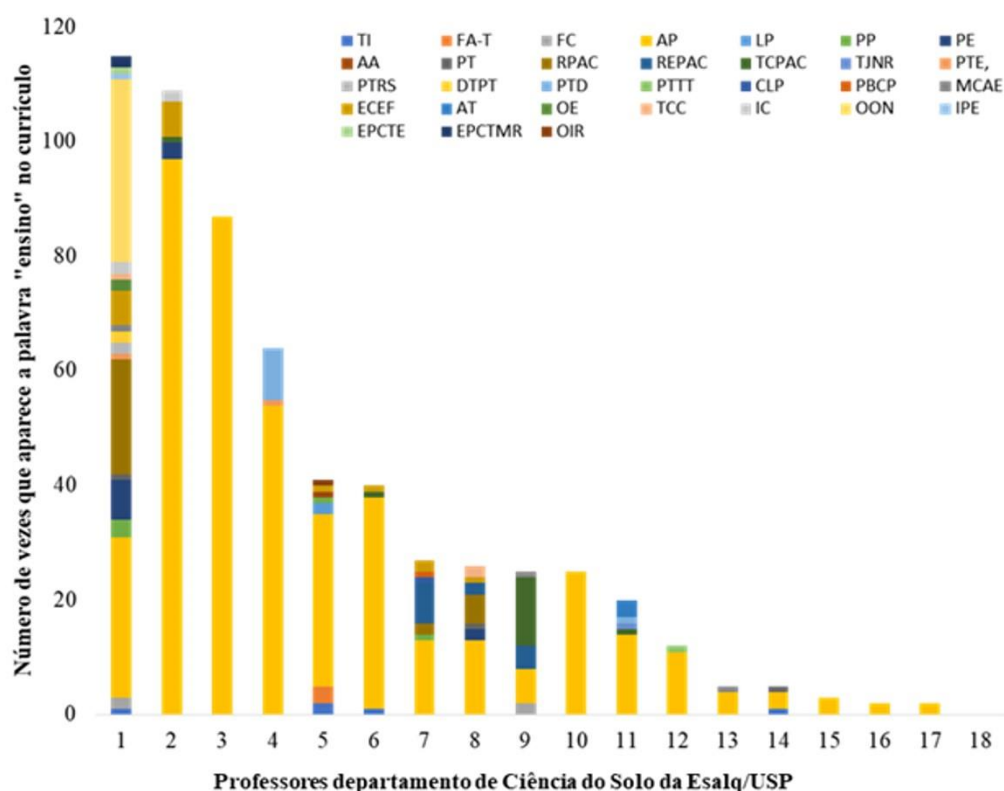


Figura 2 – Distribuição quanti-qualitativa do termo “ensino” no Currículo Lattes dos docentes do departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP. Dados coletados em 10 de dezembro de 2020

Legenda: TI- Texto Inicial; FA-T- Formação acadêmica/ titulação; FC- Formação Complementar; AP- Atuação Profissional; LP- Linha de Pesquisa; PP- Projetos de pesquisa; PE- Projetos de extensão; AA- Área de atuação; PT- Prêmios e títulos; RPAC- Resumos publicados em anais de congressos; RPEAC- Resumos expandidos publicados em anais de congressos; TCPAC- Trabalhos completos publicados em anais de congressos; TJNR- Textos em jornais de notícias/revistas; PTE- Produções técnicas - Entrevistas, mesas redondas, programas e comentários na mídia; PTRS- Produções técnicas - Redes sociais, websites e blogs; DTPT- Produções técnicas - Demais tipos de produção técnica; PTD- Produções técnicas - Demais trabalhos; PTTT- Produções técnicas - Trabalho técnico; CLP- Capítulos de livros publicados; PBCP- Participação de banca - Concurso público; MCAE- Monografias de cursos de aperfeiçoamento/especialização; ECEF- Eventos / Participação em eventos, congressos, exposições e feiras; AT- Apresentação de trabalhos; OE- Organização de eventos, congressos, exposições e feiras; TCC- Trabalho de conclusão de curso de graduação; IC- Iniciação científica; OON- Orientações de outra natureza; IPE- Inovação Projeto de extensão; EPCTE- Educação e Popularização de C & T - Entrevistas, mesas redondas, programas e comentários na mídia; EPCTMR- Educação e Popularização de C & T - Redes sociais, websites e blogs; OIR- Outras informações relevantes.

Cursos de formação continuada, participação em eventos que envolvem o ensino ou ensino de solo são exercícios necessários para que o processo de ensino em sala de aula se mantenha com qualidade ao longo dos anos. Assim a diversificação de atividades envolvendo a prática de ensino, não somente se restringindo a prática em sala de aula, é um fator importante, o que não é observado na maioria dos currículos analisados (Figura 2).

Além disso, o ensino baseado em pesquisa é outra possibilidade de integração entre as ações dos docentes no ambiente universitário. Porém, este é um processo complexo e precisa ser apreendido de forma contínua pelos docentes. Os dados mostram que apenas três professores do departamento apresentaram projetos de pesquisa envolvendo o termo “ensino”, o que evidencia nos currículos da grande maioria dos docentes uma dissociação entre ensino e pesquisa (Figura 2). De acordo com Libâneo (2009), o melhor resultado do ensino é quando o professor consegue ajudar o estudante a compreender o caminho da investigação que se percorre para a definição de um objeto de estudo e internalizar as ações mentais correspondentes. Para isso, um procedimento privilegiado é o ensino baseado em problemas, de modo que, na apropriação do conhecimento e do pensamento científico, o ensino com pesquisa associa-se com o método de resolução de problemas. Desta forma, os estudantes aprendem a trabalhar com conceitos e manusear dados, fazer escolhas, dominar métodos.

Comparando a frequência do termo “ensino” e o número de artigos publicados, observa-se que apenas quatro docentes tem mais citações do termo “ensino” no próprio currículo, independentemente da atividade relacionada ao ensino,

comparado ao número de artigos publicados (Figura 3). Entretanto, ao excluir a categoria atuação profissional durante a busca pela palavra “ensino” nos currículos, dos 18 docentes do departamento, 16 deles apresentam mais artigos completos publicados em periódicos do que qualquer outra atividade que cite o termo “ensino” em seu currículo.

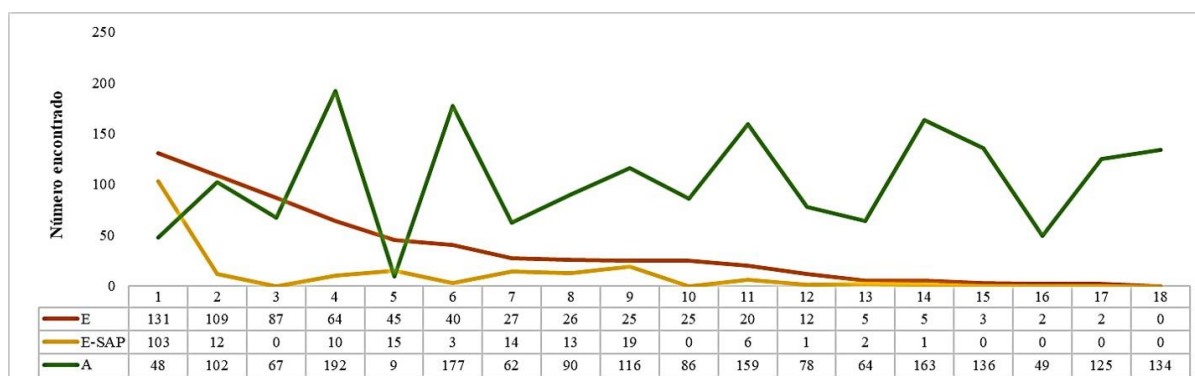


Figura 3 – Número de vezes que os termos Ensino/Teach (E), Ensino/Teach desconsiderando atuação profissional (E-SAP) e artigos completos publicados em periódicos (A) são mencionados no Currículo Lattes dos docentes do departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP. Dados coletados em 10 de dezembro de 2020.

Legenda: E- Ensino/ Teach; E-SAP- Ensino/Teach desconsiderando atuação profissional; A- Artigos completos publicados em periódicos.

Como abordado por Cunha (1996), os cursos de graduação negam, quase sempre, a ideia do ensino associado à pesquisa e esse fato não é diferente nos currículos analisados. Dentre as atividades desenvolvidas pelos docentes do departamento, a pesquisa se mostra como uma das mais representativas, expressa pelo número de artigos completos publicados em periódicos (Figura 3). Esses artigos são, normalmente, produzidos com pesquisas desenvolvidas por poucos estudantes do curso de pós-graduação, relacionados a um tema específico, muitas vezes, fora do escopo apreendido em sala de aula.

Apenas dois docentes superam as atividades, excluindo a atuação profissional, citando “ensino” no currículo comparado ao número de publicações (Figura 3). Estes dois docentes são os que apresentam os menores números de artigos publicados em periódicos dentre os currículos analisados (Figura 3) e os artigos publicados mencionados nos seus currículos representam cerca de metade das atividades envolvendo ensino.

Por outro lado, seis docentes, ao se desconsiderar a categoria atuação profissional na busca pelo termo “ensino” em seus currículos, não fazem referência ao ensino. Isso demonstra que os artigos publicados são altamente valorizados no currículo dos professores do departamento e as atividades envolvendo ensino, nesses casos, não são mencionadas no próprio currículo e pode indicar que a figura do professor aparece frequentemente separado da figura do pesquisador (Vilaça, 2010) e onde os resultados alcançados em sala de aula não são considerados suficientes e interessantes para serem publicados como artigos científicos.

Essa realidade de pesquisa dissociada do ensino pode estar profundamente relacionada ao modo de avaliação dos cursos superiores, na qual o número de artigos científicos publicados em revistas internacionais apresenta um peso maior do que atividades e trabalhos desenvolvidos na área de ensino e extensão. Nesse sentido, é preciso repensar a forma de avaliação dos cursos superiores com foco no ensino, principalmente para os estudantes de graduação, transformando os assuntos desenvolvidos em sala de aula em produtos que possam ser usufruídos pela sociedade e que possam ser disseminados e reconhecidos no mundo acadêmico nacional e internacional.

Entretanto, mudanças no cenário universitário causadas pela pandemia Covid-19 vem obrigando os professores a procurarem alternativas para lecionarem de forma virtual, mas com a qualidade necessária para a efetiva apreensão do conteúdo pelos discentes. No departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP, alguns professores têm realizado pesquisas na área de ensino para adequação ao novo paradigma. Neste sentido a Pró-Reitoria de Graduação vem apoiando as novas iniciativas educativas que poderão ser implementadas até mesmo após a pandemia. Os resultados desse novo modo de ensino poderão ser avaliados em anos futuros e, certamente, haverá uma modificação significativa nos currículos dos docentes de todas as instituições de ensino superior.

Também é digno de nota o esforço da Comissão de Cultura e Extensão da ESALQ em aumentar o peso das atividades de extensão na planilha de avaliação docente da unidade, tendo atingido 10% em 2020, com meta de atingir 20% na próxima gestão. Por outro lado, a USP considera atividades remuneradas, como cursos pagos e realização de análises laboratoriais,

como atividades de extensão indiferenciadas daquelas de cunho mais social, como cursos gratuitos e atividades formativas em comunidades sob risco socioeconômicos. Embora ambas atividades tenham sua importância e sejam previstas na Política Nacional de Extensão Universitária, atingem estratos sociais diferentes, e seriam mais interessantes se interpretadas a partir das suas perspectivas.

Com o afinho necessário, poderemos ter bons frutos e um entendimento que não há ensino sem pesquisa e nem pesquisa sem a propagação do conhecimento pelo ensino.

## CONCLUSÃO

A dedicação por parte dos docentes ao ensino, extensão e pesquisa no ambiente universitário deveria exigir que o tempo fosse utilizado para as três funções ao mesmo tempo, sem que ocorresse a dissociação e desequilíbrio entre elas. Entretanto, os sistemas avaliativos aos quais os docentes são submetidos, muitas vezes, condicionam nesses profissionais a priorização de pesquisas não relacionadas aos processos e produtos apreendidos em sala de aula.

Dois eventos significativos em 2020 pressionaram os docentes a refletirem sobre a importância do imbricamento do ensino e extensão nas atividades de pesquisa: 1) a necessidade de adaptar as aulas ao modo remoto, e 2) o apoio popular à resistência ao desmonte das universidades públicas.

Há a necessidade de uma maior valorização, por parte de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, do que se aprende e como se aprende. Ser docente exige uma constante busca de renovação e ressignificação para que as atividades de ensino-pesquisa possam ser estendidas de forma significativa para a sociedade.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.
- Caregnato, R. C. A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto contexto enferm**, 15(4). 679-684. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072006000400017>
- Cunha, M. I. (2013). Ensino com pesquisa: a prática do professor universitário. **Cadernos de Pesquisa**, (97), 31-46.
- Demo, P. (2011). **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 14ª ed. São Paulo: Cortez, 7 (1).
- Esalq. Início » Equipe » **Docentes**. <http://www.solos.esalq.usp.br/equipe/docentes>. Acesso em: 10/12/2020.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2017). **Dados do Censo da Educação Superior**. Disponível em: < DADOS DO CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR As universidades brasileiras representam 8% da rede, mas concentram 53% das matrículas - Artigo - INEP>. Acesso em: 12/12/2020
- Jófil, Z. (2002). Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação: teorias e práticas**, 2(2), 191-208.
- Libâneo, J. C. (2009). Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação. **Cadernos de Pedagogia Universitária**, 10, 42 p.
- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, 22(37), 7-32.
- Novikoff, C. (2010). Dimensões Novikoff: um constructo para o ensino-aprendizado da pesquisa. **Desafios da práxis educacional à promoção humana na contemporaneidade**. Rio de Janeiro: Espalhafato Comunicação, 211-242.
- Vilaça, M. L. C. (2010). Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. **Revista escrita: Revista do Curso de Letras da UNIABEU**, 1(2), 59-74.

## COMPETIÇÕES ON-LINE DE SOLOS - ECONTEST

**Fabrizio de Araújo Pedron <sup>1</sup>; Ricardo Simão Diniz Dalmolin <sup>1</sup>; Pablo Miguel <sup>2</sup>; Ricardo Bergamo Schenato <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria; <sup>2</sup> Departamento de Solos, Universidade Federal de Pelotas

### RESUMO

As competições de solos têm sido realizadas no Brasil desde 2015, contribuindo na formação prática integrada de graduandos e pós-graduandos ligados à ciência do solo, sendo consideradas eventos importantes e muito apreciados pelos discentes participantes. No ano de 2020, em decorrência da pandemia da Covid-19, esses eventos tiveram que ser adequados à nova realidade da educação virtual. Três eventos foram realizados no formato on-line, a I Competição On-line de Solos da UFSM, a IV Competição Sul Brasileira de Solos e a I Competição Brasileira On-line de Solos, todos obtiveram êxito na sua realização e atingiram as expectativas educativas esperadas, o que foi confirmado pela avaliação dos discentes participantes. As competições on-line apresentaram elevado potencial educativo, interdisciplinar e motivador ao estudo e prática da ciência do solo. Estas atividades devem ser divulgadas e utilizadas como alternativa e complemento às atividades de rotina realizadas nas universidades.

**Palavra-chave:** ciência do solo; educação em solos; olimpíada acadêmica

### INTRODUÇÃO

As competições de solos são conhecidas internacionalmente como “Soil Judging Contest” e têm sido realizadas desde a metade do século passado nos Estados Unidos (Galbraith, 2012), mas ainda são pouco conhecidas pelos docentes e discentes ligados à ciência do solo no Brasil. São atividades prioritariamente práticas, interdisciplinares, com encontros que oportunizam a integração entre seus participantes e a compreensão das diversidades ambientais, socioculturais e econômicas que afetam a dinâmica de uso dos solos (Pedron et al., 2018).

No ano de 2015 o Museu de Solos do Rio Grande do Sul (RS) e o Departamento de Solos, ambos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) organizaram a I Competição Sul Brasileira de Identificação de Solos, o primeiro evento deste tipo no Brasil. Esta competição reuniu equipes de várias instituições dos estados do RS e Santa Catarina. O segundo evento ocorreu em 2016 e o terceiro em 2018, já institucionalizado pelo Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Ainda em 2018, antecedendo o 21º Congresso Mundial de Solo, no Rio de Janeiro, foi realizada a 3ª Competição Internacional de Solos, organizada pela UFSM, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Embrapa Solos. Em 2019 foi realizada a I Competição interna de Solos da UFSM e a I Competição de Solos da Bahia.

Em 2020, devido à pandemia da Covid-19 e a suspensão das atividades presenciais nas universidades brasileiras, foi realizada, de forma virtual, a I Competição On-line de Solos da UFSM, dando início ao Soil Judging eContest – eventos de competição virtual sobre solos, inéditos no mundo. A experiência positiva da UFSM levou a realização da IV Competição Sul Brasileira de Solos e a I Competição Brasileira On-line de Solos, ambas no formato virtual, promovidas pelo Núcleo Regional Sul da SBCS, pelo Museu de Solos do RS e pelo GT Soil Judging da SBCS, sendo parte das atividades técnicas da XIII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo.

Todas essas experiências têm evidenciado e consolidado o potencial educativo deste tipo de atividade, cativando e motivando os estudantes para a prática integrada da ciência do solo de forma virtual. Além disso, tem possibilitado uma nova frente de ação educativa que tem se mostrado significativamente democrática, inclusiva e interessante, pois seu formato on-line viabiliza a participação de discentes de todos os estados brasileiros de forma síncrona e sem a demanda de investimentos de tempo e recursos para deslocamentos e estadias. Nesse contexto, o presente trabalho busca apresentar a experiência adquirida com as competições on-line de solos, explorando as suas potencialidades como um método educativo inovador aplicado a ciência do solo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As competições on-line de solos foram adaptadas a partir das competições presenciais já realizadas no Brasil. As regras utilizadas nos eventos seguiram aquelas utilizadas na 3ª Competição Internacional de Solos, realizadas no Rio de Janeiro em 2018, com as devidas adequações apresentadas adiante no texto. Os participantes competiram individualmente de forma remota. Os eventos foram realizados na plataforma Google Meet, conforme a programação apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Programa de atividades realizadas durante os eventos on-line.

Dias	Atividades	Tempo (h)
1	Apresentação das regras, materiais e treinamento*	2
2	Apresentação sobre solos e paisagens da região do evento e treinamento	3
3	Competição individual (1 sítio)	2

\* Treinamento de uso do manual de competição, preenchimento do cartão resposta e avaliação de sítios.

Cada competidor recebeu, antecipadamente via email, os seguintes documentos que foram utilizados na competição: Manual de competição (orientações de como preencher o cartão resposta e realizar a interpretação técnica dos sítios), Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e dados ambientais e pedológicos do Sítio a ser avaliado. Com base nestes dados, os competidores realizaram, no período de 80 minutos, a interpretação técnica do sítio. O vencedor foi o competidor que obteve maior nota comparando o seu cartão resposta com o gabarito produzido por três juízes (Professores da área de Pedologia).

Os conhecimentos técnicos exigidos na competição encontram-se na tabela 2. Em relação a morfologia do solo (parte 1), os itens 1, 2 e 3 foram determinados pelos participantes pela análise de imagens escalonadas dos perfis do solo. Os demais itens morfológicos foram fornecidos pela organização, pois não podem ser determinados sem a manipulação de amostras no campo.

Tabela 2 – Atributos do solo e da paisagem analisados em cada sítio durante as competições on-line de solos.

<b>Parte 1. Morfologia do solo</b>
1. Horizontes; 2. Transições; 3. Profundidade; 4. Textura; 5. Cor; 6. Estrutura; 7. Consistência; 8. Bioporos.
<b>Parte 2. Características do solo</b>
9. Condutividade hidráulica; 10. Profundidade efetiva; 11. Capacidade de retenção de água; 12. Classe de drenagem; 13. Atividade biológica; 14. Fertilidade.
<b>Parte 3. Características do ambiente</b>
15. Relevo; 16. Declividade; 17. Erosão.
<b>Parte 4. Classificação taxonômica</b>
18. Horizonte diagnóstico superficial; 19. Horizonte diagnóstico subsuperficial; 20. Ordem; 21. Subordem; 22. Grande grupo; 23. Subgrupo.
<b>Parte 5. Interpretações técnicas</b>
24. Produção florestal; 25. Produção agrícola; 26. Descarte de resíduos.
<b>Parte 6. Recomendações de manejo</b>
27. Manejo de plantas; 28. Manejo do solo; 29. Manejo de águas.

Os dados apresentados neste trabalho correspondem aos seguintes eventos: I Competição de Solos da UFSM (23 competidores de Santa Maria, RS), IV Competição Sul Brasileira de Solos e I Competição Brasileira On-line de Solos (eventos simultâneos - 45 competidores de 11 estados brasileiros). Os competidores realizaram avaliação respondendo a um questionário estruturado e disponibilizado a todos os participantes após o término dos eventos, com o intuito de evidenciar pontos fortes e necessidades de ajustes metodológicos, bem como suas impressões sobre a atividade desenvolvida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar dos riscos de problemas com as conexões de internet, a plataforma Google Meet permitiu a realização dos eventos sem qualquer transtorno (Figura 1). Todas as apresentações e treinamentos realizados durante os eventos foram gravados e disponibilizados aos participantes. Os eventos on-line se mostraram uma forma viável de realização deste tipo de atividade, contribuindo na formação dos discentes participantes. Na IV Competição Sul Brasileira de Solos e I



Competição Brasileira On-line de Solos houve participação equilibrada entre graduandos e pós-graduandos (Figura 2a), dos quais 2/3 nunca haviam participado de alguma competição presencial no campo (Figura 2b). Na figura 2c fica evidente o interesse de estudantes de diversas áreas da ciência do solo. Todos os participantes afirmaram que participariam de outra competição (Figura 2d), sendo que a grande maioria avaliou a programação desenvolvida como adequada (Figura 2e) e que os eventos deveriam ser organizados em forma de campeonatos (Figura 2f).



Figura 1 – Realização da competição on-line: 1 a) Apresentações teórico-práticas de treinamentos; 1 b) Momento da competição.

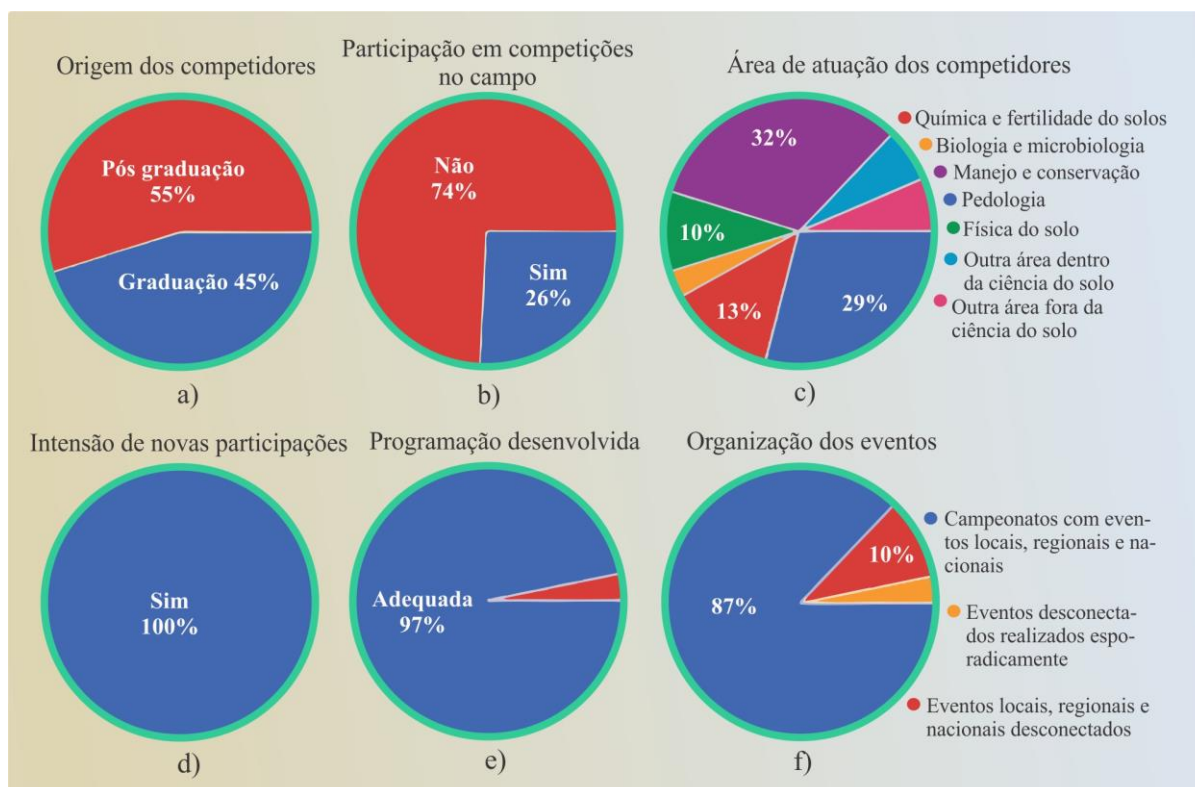


Figura 2 – Avaliação da IV Competição Sul Brasileira de Solos e I Competição Brasileira On-line de Solos: 2 a) Nível acadêmico dos competidores; 2 b) Participação em competições de campo; 2 c) Área de atuação dos competidores; 2 d) Intensão de novas participações; 2 e) Adequação do programa; 2 f) Forma de organização dos eventos.

Os participantes consideraram as competições on-line de solos com potencial educativo elevado (91% com notas  $\geq 8$ ) comparadas as demais atividades nas universidades brasileiras (Figura 3a). O potencial interdisciplinar das competições também foi elevado (82% com notas  $\geq 8$ ) (Figura 3b), assim como o seu potencial motivador (96% com notas  $\geq 8$ ) (Figura 3c).

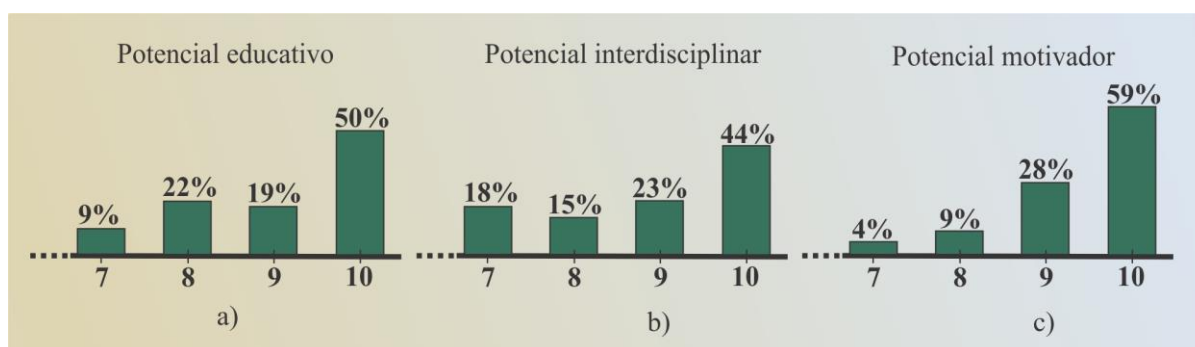


Figura 3 – Análise da avaliação da I Competição On-line da UFSM, da IV Competição Sul Brasileira de Solos e da I Competição Brasileira On-line de Solos (total de 54 discentes avaliadores): 3 a) Potencial educativo do evento; 2 b) Potencial interdisciplinar do evento; 3 c) Potencial motivador do evento. As notas variaram de 1-10, onde 1 representa baixo potencial e 10 elevado potencial.

As ações competitivas geram nos estudantes uma motivação especial que favorece o ambiente de aprendizagem (Galbraith, 2012). O desafio e a inovação envolvidos nas competições de solos, conforme o testemunho dos próprios discentes participantes, cria uma motivação que contribui para o desenvolvimento das tarefas, com aplicação prática da teoria. O elevado potencial motivador potencializa a aquisição de atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos importantes para a ciência do solo e suas relações com outras áreas.

As competições utilizam o método de aprendizagem baseada em problemas, que promove forte motivação prática e estímulo cognitivo para produção de soluções criativas (Mezzari, 2011). A metodologia ativa de ensino foca na autonomia do estudante, que é desafiado a resolver problemas reais e contextualizados, tendo o professor apenas como um facilitador do processo. Essa metodologia tem apresentado resultados positivos em relação à aprendizagem dos discentes (Lacerda e Santos, 2018).

Outro aspecto importante é que as competições acadêmicas se apresentam como uma alternativa ao método disciplinar fragmentado e predominantemente teórico das nossas universidades. O caráter interdisciplinar desses eventos confere a eles elevado potencial estimulador e qualificador do conhecimento, exigindo dos participantes, por meio de situações que retratam problemas reais do dia a dia da atuação profissional, conexões importantes entre as diferentes disciplinas (Fernandes et al., 2018). Ações interdisciplinares, como as competições, podem contribuir tanto para a formação dos estudantes quanto para o desenvolvimento de novas percepções e habilidades nos docentes envolvidos.

## CONCLUSÃO

As competições on-line de solos são alternativas importantes para alavancar a educação em solos no ensino superior. Essa atividade tem um engajamento enorme por parte dos discentes, que são motivados pelo ambiente desafiador, ativo, prático, interdisciplinar e inovador em sua abordagem educativa. Com tantos benefícios, esse tipo de atividade precisa ser mais bem aproveitada como ferramenta pedagógica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Museu de Solos do Rio Grande do Sul, ao Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e ao Grupo de Trabalho Soil Judging Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo pela realização dos eventos estudados.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES R.M.M.; BEZERRA M.M.M.; BARRETO J.O.P.; FARIAS A.A. Competições de conhecimentos universitários: método inovador de incentivo à aprendizagem. *Id on Line Rev. Mult. Psic.* v. 12, p. 861-875, 2018.

GALBRAITH J.M. Using student competition field trips to increase teaching and learning effectiveness. *Journal of Natural Resource and Life Science Education.* v. 41, p. 54-58, 2012.

LACERDA F.C.B.; SANTOS L.M. Integralidade na formação do ensino superior: metodologias ativas de aprendizagem. *Avaliação.* v. 23, p. 611-627, 2018.

MEZZARI A. O uso da aprendizagem baseada em problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. *Revista Brasileira de Educação Médica.* v. 35, p. 114-121, 2011.

PEDRON F.A.; PEREIRA M.G.; FONTANA A. 3rd International Soil Judging Contest reúne participantes do WCSS para conhecerem os solos do Brasil. Boletim Informativo da SBCS. v. 44, p. 27-32, 2018.

## INFLUÊNCIA DA REPETIÇÃO DE GAMES NO DESEMPENHO ACADÊMICO NO ENSINO DE SOLOS

Glêvia Kamila Lima <sup>1</sup>; Maria Jaiane Silva Santos <sup>1</sup>; Thaís Nascimento Pessoa <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada; <sup>2</sup> Universidade de São Paulo

### RESUMO

*A gamificação é um tipo de metodologia ativa que vem ganhando destaque e, se refere a aplicação de jogos educativos de forma a motivar e aumentar a produtividade dos discentes. O objetivo deste estudo foi aplicar de forma quali-quantitativa, um game sobre a classificação química dos minerais para alunos da disciplina Geologia aplicada a Pedologia, vinculada ao curso de Agronomia da UFRPE/UAST. A dinâmica do jogo foi realizada da seguinte forma: (i) os estudantes tinham quatro minutos para realizar o game; (ii) três vidas por game e (iii) a cada nova tentativa os termos eram embaralhados aleatoriamente. A partir dos resultados foi possível constatar que a pontuação média obtida pelos alunos variou de 4,8 a 6,3 e o tempo do jogador mais rápido variou de 20,9 a 17,3 segundos. Após repetição do jogo por três vezes, observou-se que a pontuação média dos alunos aumentou, e o tempo mais rápido de realização do game reduziu. Com a repetição do game, os alunos corrigiram os erros nas questões de forma instantânea, fator que contribuiu para a fixação de conteúdo e aprendizagem. O uso do game foi uma ferramenta importante para que uma revisão fosse realizada pelos alunos sobre nos assuntos que eles apresentaram menos acertos. Assim, conclui-se que o uso de jogos educativos com repetições pode auxiliar como ferramenta no processo de ensino/aprendizagem e melhorar o rendimento dos discentes.*

**Palavra-chave:** estratégias ativas; participação; aprendizagem

### INTRODUÇÃO

As metodologias ativas consistem em processos interativos de estudos, pesquisas, análises, e conhecimentos, visando encontrar soluções para os problemas (BASTOS, 2006). Dentre tais metodologias/estratégias ativas, destaca-se a gamificação. O termo gamificação deriva do inglês gamification, e consiste na aplicação de elementos comuns aos jogos, empregando-os em outros contextos e segmentos (OXAN, 2016). O uso de jogos educativos pode promover o engajamento, a motivação e aumentar a produtividade (DECHICHI, 2015), bem como contribuir para aprendizagem.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o período letivo excepcional PLE 2020.4 foi aplicado um estudo de caráter quali-quantitativo na forma de game para os alunos da disciplina Geologia Aplicada à Pedologia (GAP), do curso de Agronomia da Unidade acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/UAST). O game tratava-se da classificação química de minerais, um dos assuntos abordados na disciplina. O game foi produzido utilizando a plataforma Word Wall. Dentro da plataforma foi possível estabelecer uma série de variáveis e ao final do jogo era gerado uma classificação com base no desempenho dos jogadores.

O game foi realizado após uma aula sobre o tema: classificação química dos minerais. A dinâmica do jogo ocorreu da seguinte forma: (i) os estudantes tinham quatro minutos para realizar o game; (ii) três vidas por game e (iii) a cada nova tentativa os termos eram embaralhados aleatoriamente. Além disso, foi solicitado que os alunos repetissem a participação no jogo, assim o mesmo jogo foi realizado três vezes.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1a e 1b é possível observar o design do jogo 1, classificação química dos minerais. O tempo restante para terminar o jogo, o número de vidas restantes, e os acertos.

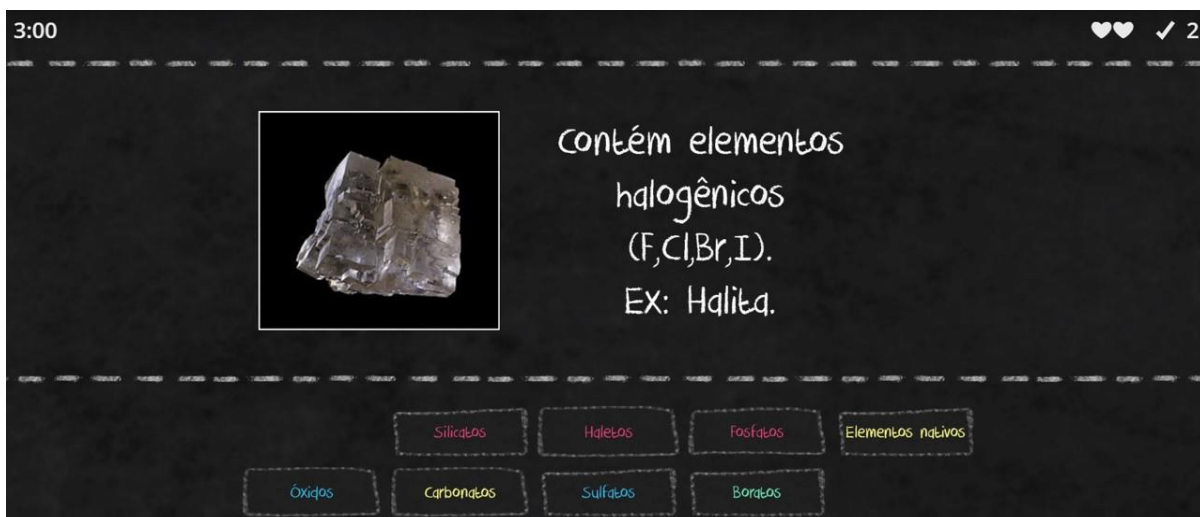


Figura 1 - Design do jogo 1. 1a) Design geral do game

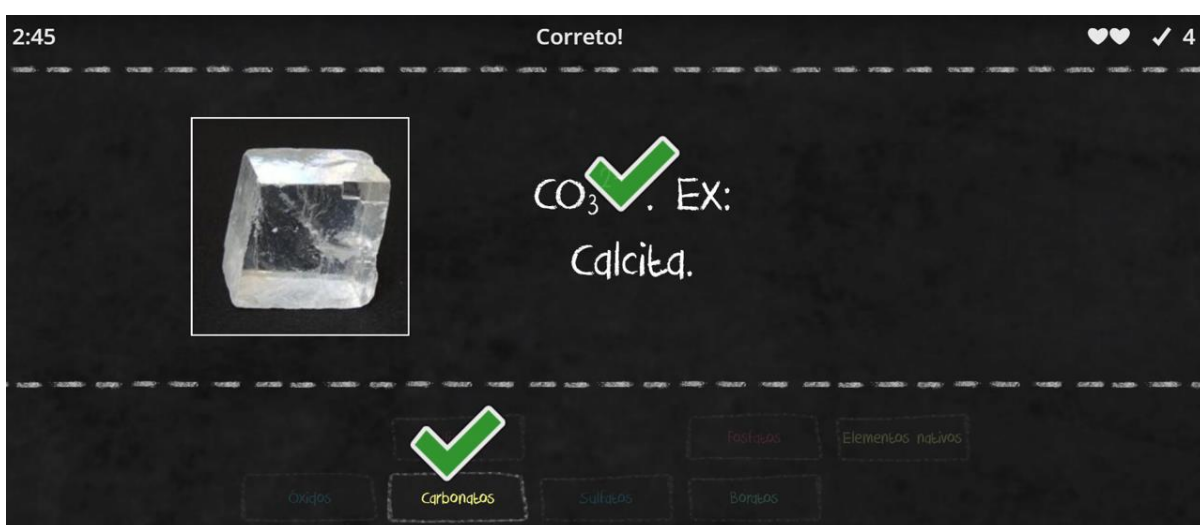


Figura 1 - Design do jogo 1. 1b) Acerto no jogo.

Na Figura 2 é possível observar os resultados obtidos após a aplicação do jogo. Verifica-se que a pontuação média variou de 4,8 a 6,3 de uma pontuação máxima de 10 pontos (Figura 2). O tempo do jogador mais rápido variou de 20,9 a 17,3 segundos.

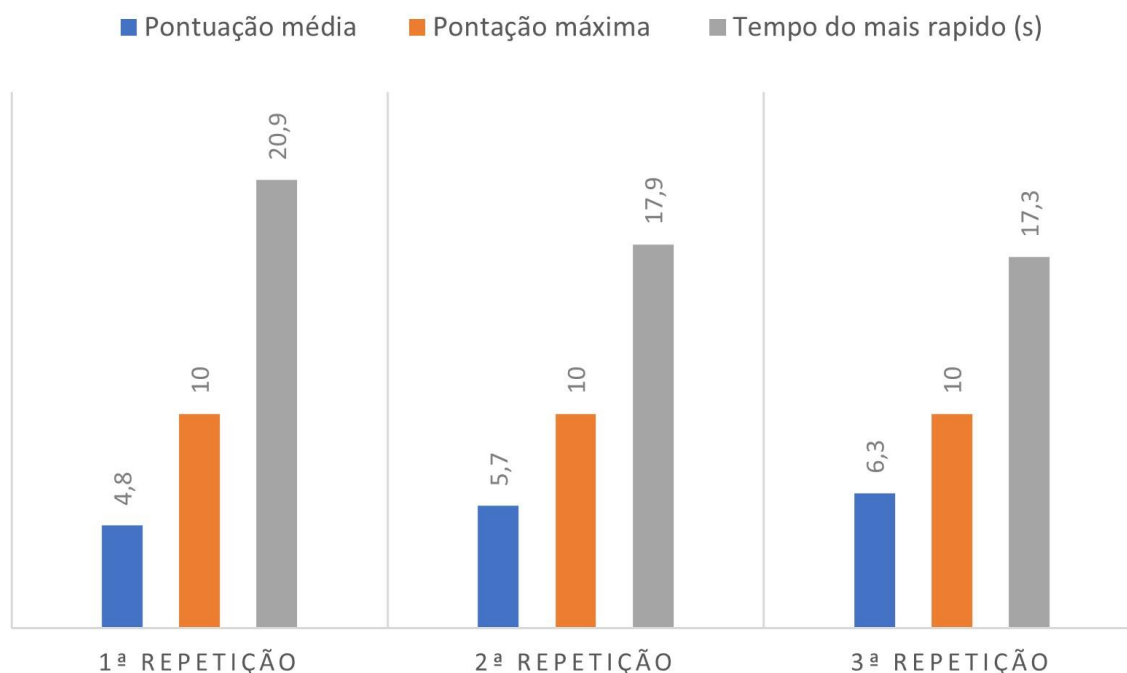


Figura 2 - Desempenho dos alunos após repetirem o jogo.

Após os alunos terem realizado três vezes o mesmo jogo, verificou-se que a pontuação média aumentou e o tempo do mais rápido foi reduzido (Figura 2). Os resultados indicaram que repetir a participação no jogo contribuiu para aumentar os acertos e reduzir os erros. O tempo de resposta também foi reduzido à medida que o game era refeito. Ao repetir o game, os alunos corrigiram os seus erros e utilizaram menos tempo para responder as questões. Com as três tentativas disponibilizadas, foi possível observar que, à medida que os alunos iam respondendo e constatando seus erros/acertos as correções eram realizadas de forma instantânea e assim, favorecer o processo de fixação do conteúdo e aprendizagem. A repetição do game foi vista como positiva, Vieira et al. (2018) destacam que a reativação e rememoração são aspectos relevantes para a aprendizagem, bem como o feedback. Ao realizar uma ação, os neurônios disparam sinais elétricos e formam uma rede ativa de células. Ao repetir a ação pode ocorrer o aumento da produção de mielina, o que leva a um processamento mais rápido e eficiente dos sinais celulares e melhor desempenho (MEDIUM, 2016).

Outro aspecto positivo com a aplicação do game foi que em apenas 15 minutos de aula, os alunos puderam fazer o mesmo game três vezes, ou seja, o uso do jogo demandou pouco tempo de aula e contribuiu para a aprendizagem, além de evidenciar os erros, o que constitui um feedback importante para possibilitar a melhoria da aprendizagem. Assim como em nosso estudo, LEGAKI et al. (2020) e CASTILHO et al. (2020) também constataram impactos positivos em seus estudos com o uso da gamificação no processo de ensino/aprendizagem.

A pontuação máxima de 10,0 (dez) não foi obtida por nenhum aluno. A pontuação média foi de 6,0 pontos, rendimento de 60%. Esse resultado mostrou que os alunos erraram alguns itens de forma constante. Assim, verificou-se que havia uma necessidade de realizar uma revisão e estudo do assunto por parte dos alunos em relação aos itens que foram menos acertados durante a realização do game.

## CONCLUSÃO

A repetição do game possibilitou aumentar os acertos e reduzir o tempo de execução, otimizando a performance dos alunos. O desempenho dos alunos melhorou à medida que o game foi refeito, bem como foi mostrado os erros mais comuns, contribuindo para o processo de aprendizagem. Foi possível verificar que alguns itens deveriam ser revisados por parte dos alunos. Recomenda-se o uso de jogos educativos, e que estes sejam repetidos para que o rendimento seja melhorado. Mais estudos devem ser realizados como, por exemplo, para definir quantas repetições são necessárias para atingir o melhor rendimento em determinado assunto.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.



## **GOOGLE EARTH COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE SOLOS NO ENSINO SUPERIOR**

**Gustavo Eduardo Pereira<sup>1</sup>; Letícia Sequinatto<sup>1</sup>; Schayanne Matos Henrique<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages /SC

### **RESUMO**

O uso das geotecnologias deve ser estimulado visando maior inserção e adoção destas ferramentas, com a finalidade de aprender as técnicas disponíveis, recursos disponibilizados pela ferramenta e sua utilização no ensino e aprendizagem. Em disciplinas relacionadas a solos essas ferramentas podem contribuir significativamente no processo de ensino sobre propriedades físicas, químicas e atributos morfológicos dos solos, principalmente de solos localizados em áreas de difícil acesso como topos de morros e ambientes hidromórficos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a aplicação do software Google Earth como instrumento didático-pedagógico para o ensino dos solos no ensino superior. As ferramentas disponibilizadas pelo software Google Earth foram utilizadas para o ensino de conteúdos relacionados aos solos que ocorrem no estado de Santa Catarina. Foram selecionados 24 perfis de solos situados nas diferentes regiões do estado de Santa Catarina para fins de reconhecimento dos solos e correlação com propriedades físicas, químicas e atributos morfológicos. A utilização do software Google Earth se mostrou um eficiente instrumento didático-pedagógico para o ensino de solos, além de tornar uma atividade mais interativa, com maior participação e interesse dos alunos. Recomenda-se maior incentivo, divulgação e desenvolvimento de trabalhos sobre aplicações das geotecnologias em atividades de ensino.

**Palavra-chave:** Geoprocessamento; Sensoriamento remoto; SIG

### **INTRODUÇÃO**

Com o constante aprimoramento das geotecnologias atuais cada vez se torna mais viável a utilização de ferramentas digitais para facilitar o aprendizado de forma mais atrativa para os alunos. O sensoriamento remoto orbital vem sendo amplamente utilizado como ferramenta para o monitoramento dos impactos, avaliação, manejo, gerenciamento e gestão de recursos hídricos, solos e vegetação (MARCUS et al., 2011).

Conforme exposto por Silva e Albuquerque (2020) as atuais tecnologias auxiliam de forma significativa o processo de ensino, pois permite localizar, correlacionar e analisar fatores geográficos atuantes na dinâmica da superfície terrestre, os quais influenciam a formação de solos. O uso das geotecnologias no ambiente escolar deve ser estimulado visando maior inserção e adoção destas ferramentas, com a finalidade de aprender as técnicas disponíveis, recursos disponibilizados pela ferramenta e sua utilização no ensino e aprendizagem (BATISTA et al., 2018).

Frente ao exposto o presente estudo teve como objetivo avaliar a aplicação das ferramentas disponibilizadas pelo software Google Earth para o ensino de conteúdos relacionados aos solos que ocorrem no estado de Santa Catarina.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido com base na utilização das ferramentas disponibilizadas pelo software Google Earth™ como instrumento didático-pedagógico para o ensino dos solos que predominam no estado de Santa Catarina, de forma remota em ambiente virtual. Os procedimentos metodológicos foram aplicados aos alunos dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina.

O Google Earth consiste em uma plataforma digital disponibilizada pela Google, de livre acesso onde combina imagens de satélite com as formas do relevo. A plataforma fornece um conjunto de ferramentas de navegação e visualização da superfície em diferentes escalas e ângulos. A mesma utiliza um modelo digital de elevação que possibilita a observação de elementos e características do relevo tridimensionalmente. Essa ferramenta geoinformacional permite visualizar qualquer região da Terra por meio do mosaico de imagens orbitais associados ao conjunto de dados vetoriais.

A metodologia em questão foi composta pela elaboração de caminhos e/ou rotas, análises espaciais e interpretação de imagens em locais específicos associadas à classificação e descrição do solo. O estado de Santa Catarina foi subdividido em três regiões distintas, com base nas características geomorfológicas predominantes, sendo: Planície costeira, Serras litorâneas e Planalto. Aproximadamente 36% do território são constituídos por planícies, com maior destaque ao litoral catarinense e as terras baixas do Vale do Rio Uruguai na região oeste. As áreas de planalto ocupam 64% do território catarinense, com maior relevância na região do planalto serrano catarinense.

Para cada solo em questão foram apresentadas imagens representativas do perfil de solo e do ambiente de ocorrência juntamente com a descrição morfológica e a tabela dos atributos físicos e químicos avaliados para cada horizonte, conforme a classificação do Sistema Brasileiro de Solos (SANTOS et al., 2018). Também foi apresentada a respectiva localização geográfica de cada ponto de descrição do solo com informações sobre geologia, clima, relevo, drenagem, vegetação e presença de erosão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 24 perfis de solos (Tabela 1) situados nas diferentes regiões do estado de Santa Catarina para fins de reconhecimento dos solos e correlação com propriedades físicas, químicas e atributos morfológicos dos principais solos que ocorrem no estado. Os perfis de solos foram selecionados com base na representatividade regional ou presença de características pedogenéticas contrastantes como horizonte sômbrico, horizonte hístico, horizonte eutrófico e presença de mudança textural abrupta (SANTOS et al., 2018).

Tabela 1 – Localização e classificação dos perfis de solos utilizados no presente estudo.

Região	Solos	Município	Altitude (m)
	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos		
Serras Litorâneas	Argissolo Amarelo Alumínico típico	Aurora	880
	Argissolo Amarelo Distrófico sômbrico	Botuverá	85
	Argissolo Bruno-Acinzentado Alumínico típico	Alfredo Wagner	833
	Argissolo Bruno-Acinzentado Distrófico abrupto	Alfredo Wagner	778
	Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico	Brusque	70
	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico latossólico	Águas Mornas	420
	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico	Sangão	170
	Argissolo Vermelho Distrófico sômbrico	Içara	23
	Neossolo Regolítico Eutrófico típico	Sangão	220
Planície Costeira	Organossolo Háptico fíbrico típico	Araquari	10
	Gleissolo Melânico Tb Distrófico organossólico	Balneário Barra do Sul	3
	Espodossolo Humilúvico Órtico típico	Araquari	11
	Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico	Balneário Barra do Sul	8
	Neossolo Quartzarênico Órtico típico	Araranguá	30
Planalto	Nitossolo Bruno Distrófico típico	Painel	1150
	Neossolo Litólico Húmico	São Joaquim	1350
	Cambissolo Húmico Distroférrico típico	Bom Jardim da Serra	1423
	Cambissolo Hístico Distrófico típico	Bom Jardim da Serra	1372
	Organossolo Fólico Sáprico cambissólico	Bom Jardim da Serra	1445
	Nitossolo Vermelho Eutroférico típico	Piratuba	690
	Chernossolo Argilúvico Férrico típico	Piratuba	585
	Latossolo Vermelho Distroférrico típico	Chapecó	665



As coordenadas geográficas de cada ponto foram inseridas no software Google Earth no formato de arquivo vetorial (.shp) para posterior elaboração da rota/caminho automatizado que permite a movimentação entre os ambientes onde os solos foram descritos (Figura 1).

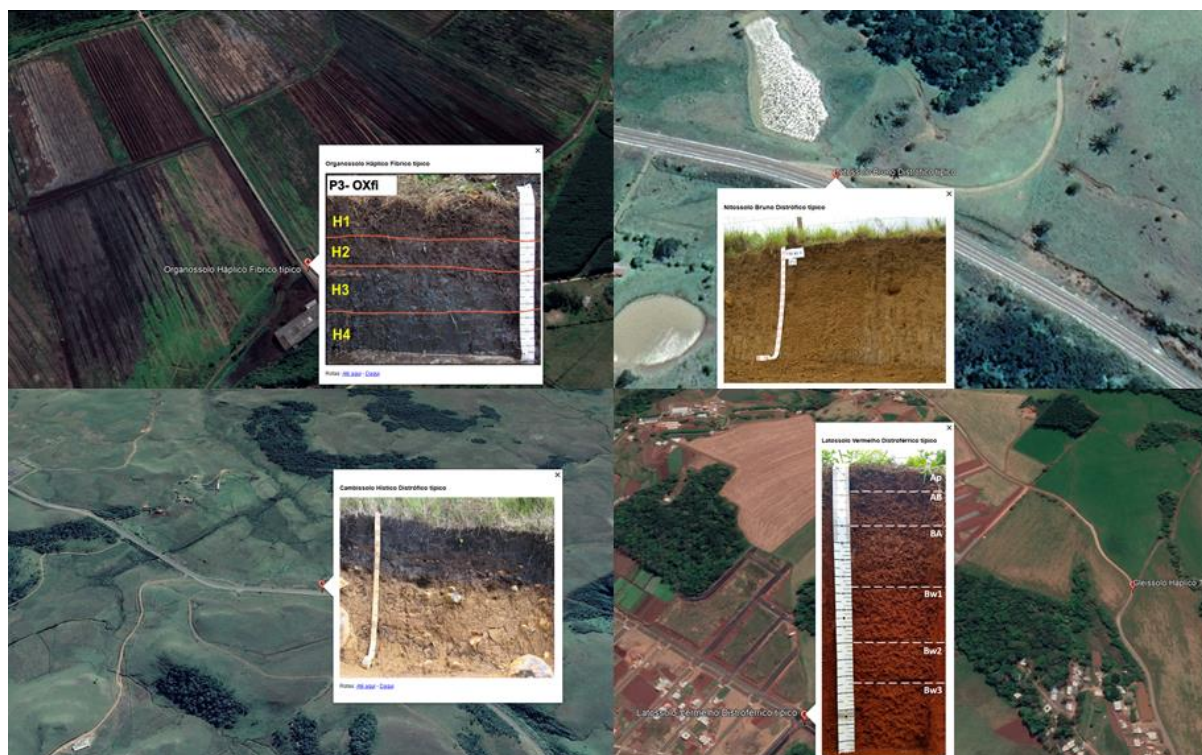


Figura 1 – Foto dos perfis de solo e a respectiva localização espacial no software Google Earth.

Em cada perfil de solo foram apresentadas as informações relativas à descrição geral (município, localização, declividade, altitude, litologia, formação geológica, relevo, vegetação, drenagem e clima), descrição morfológica (horizontes, espessura, cor, classe textural, estrutura e consistência) e atributos físicos e químicos (granulometria, carbono orgânico, pH em água, pH em KCl,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ).

Foi possível observar maior interesse dos alunos pelos assuntos relacionados a solos, com maior participação e correlações dos assuntos com suas vivências e reconhecimentos espaciais (FONTANELE; MATOS, 2015). Os resultados estão de acordo com o estudo desenvolvido por Batista et al. (2018) onde o software Google Earth manifestou a curiosidade e interesse dos alunos, complementando e auxiliando as atividades de ensino.

Um dos aspectos que vale ressaltar é a facilidade de preparo do material, considerando a disponibilidade gratuita do software e facilidade de acesso às imagens de satélite e fotos dos perfis em trabalhos acadêmicos. Isto evidencia o potencial do conjunto de ferramentas disponibilizadas pelo software Google Earth para atividades de ensino, pesquisa e aprendizagem de conceitos relacionados a solos. No entanto conforme exposto por Pires et al. (2016) esses recursos são pouco explorados por algumas escolas para atividades de ensino, sendo fundamental o incentivo, divulgação e desenvolvimento de trabalhos relacionados ao uso das geotecnologias no processo didático-pedagógico.

## CONCLUSÃO

Por meio do conjunto de ferramentas disponibilizadas pelo software Google Earth foi possível tornar o ensino de solos uma atividade mais interativa, com maior participação e interesse dos alunos.

A utilização do software Google Earth se mostrou um eficiente instrumento didático-pedagógico com potencial significativo de contribuir em atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e aprendizagem de solos. Recomenda-se maior incentivo, divulgação e desenvolvimento de trabalhos relacionados ao uso das geotecnologias em atividades de ensino.

## AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de fomento (CAPES e CNPq) e a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) pelo apoio nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, M. H. M.; PEDREIRA, T. G.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Google earth como ferramenta didática no ensino de geografia: relato de experiência do PIBID/UFPI. **Form@re. Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica**. Universidade Federal do Piauí, v.6, n. 1, p.68-76, 2018.

FONTENELE, C. H. S.; MATOS, F. O. Turismo e Fotografia: elementos para o conhecimento da paisagem em Camocim/CE. **Caminhos de Geografia**, v. 16, p. 65-80, 2015.

GILLESPIE, T. W.; OSTERMANN-KELM, S.; DONG, C.; WILLIS, K. S.; OKIN, G. S.; MACDONALD, G. M. Monitoring changes of NDVI in protected areas of Southern California. **Ecological Indicators**. p.485-494. 2018.

LI, Y.; CAO, Z.; LONG, H.; LIU, Y.; LI, W. Dynamic analysis of ecological environment combined with land cover and NDVI changes and implications for sustainable urbanerural development: The case of Mu Us Sandy Land, China. **Journal of Cleaner Production**, v.142, p.697-715, 2017.

MARCUS, V. C.; BEZERRA, B. B.; DA SILVA, B. G. B. Avaliação dos efeitos atmosféricos no albedo e NDVI obtidos com imagens de satélite. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 7, p.709–717, 2011.

PIRES, T. B.; PEREIRA, T. H. A. A.; PIPITONE, M. A. P. O uso do Google Garth e a apresentação de imagens tridimensionais como ferramentas complementares para a educação ambiental. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 7, n. 13, p. 112-122, jul. / dez. 2016.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; ARAUJO FILHO, J.C.; OLIVEIRA, J.B.; CUNHA, T.J.F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5ª ed., Brasília: EMBRAPA, 2018, 590p.

SILVA, T. J. S.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Google Earth como ferramenta didática no ensino de geografia no ensino médio. **Form@re. Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica**. Universidade Federal do Piauí, v.8, n. 1, p.132-143, 2020.

SOUSA, L. M. S.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Google Earth e ensino de cartografia: um olhar para as novas geotecnologias na Escola Santo Afonso Rodriguez, município de Teresina, estado do Piauí. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 8, n. 15, p. 94-104, 2017.

# ESCOLA LIVRE NHAMANDÚ E AS AÇÕES EDUCACIONAIS INSPIRADAS NA PEDAGOGIA WALDORF E AGROECOLOGIA

Higo Batista Ferreira <sup>1</sup>; Tainã Cádija Almeida de Mamede <sup>2</sup>; Joselisa Maria Chaves <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana ; <sup>2</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana ; <sup>3</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana

## RESUMO

*Inspirada na Pedagogia Waldorf pautada na ciência antropológica, bem como na agroecologia, a Escola Livre Nhamandú, localizada no município de Lauro de Freitas - Bahia, vem através de uma educação libertária e terapêutica impulsionando ações que envolvem um olhar sensível do indivíduo (criança e adulto) sobre as relações com a natureza e a forma como nutrimos o solo enquanto componente vivo. Através do espírito de comunidade, as atividades são desenvolvidas, levando em consideração a ancestralidade que permeia os aspectos culturais, assim como a integralização dos saberes científico e popular, as artes e a espiritualidade. O trabalho tem como objetivo apresentar as principais ações que ocorreram na comunidade desde o seu surgimento (no final de 2019) e durante todo o ano de 2020 (na Pandemia), como proposta de suporte ao estudo de extensão.*

**Palavra-chave:** Pedagogia Waldorf; Antroposofia; Educação em solos

## INTRODUÇÃO

Uma educação holística consiste em estimular o desenvolvimento de um indivíduo integrado, capaz de entrar em relação com o todo (TAVARES, 1993), descobrindo e revelando a graciosidade do seu ser no mundo (ARAÚJO, 1999). A partir desta perspectiva, tenta-se desconstruir os ideais dicotômicos, reducionistas e fragmentados que permeiam as práticas educativas no mundo moderno, priorizando-se uma educação pautada na formação do ser humano, na sua globalidade, despertando a compreensão da totalidade do nosso ser com o todo do universo (ARAÚJO, 1999).

Nesta visão holística, indissociando o ser e fazer no mundo, que se encontram as práticas e metodologia adotadas pela Escola Livre Nhamandú, pautadas em elementos que integram a agroecologia, a antroposofia e a pedagogia Waldorf. Uma diversidade de conhecimentos e saberes que impulsionam à uma consciência ecológica responsável para com o mundo e em consequência a isso, uma melhor relação com o próximo. Atrelado aos princípios da educação estão o saber científico, popular, as artes e a espiritualidade.

A agroecologia propõe-se a estudar os processos de transição dos atuais modelos de agricultura e desenvolvimento rural para estilos de agricultura e desenvolvimento rural sustentável, a uma perspectiva ecológica e sociocultural, tendo como unidade de análise, o agroecossistema (AGUIAR et. al, 2015). Já a Antroposofia, é uma ciência, fundada e estruturada por Rudolf Steiner, procedendo cientificamente pela observação, descrição e interpretação dos fatos (LANZ, 1990), ultrapassando os limites da ciência comum respondendo não só fatos e teorias, mas também reconhecendo as descobertas espirituais e contribuindo na medicina, pedagogia, artes, ciências naturais e agricultura (LANZ 1990). Já a pedagogia Waldorf é inspirada na Antroposofia e traz princípios da integralidade do indivíduo na educação de crianças e jovens (ROMANELLI, 2008). Pautando-se nas idéias de Steiner (1988), o caminho evolutivo do homem acontece à medida que ele se desenvolve cognitivamente, alcançando sua liberdade por meio da ética e moral individual, galgando gradativamente potencialidades próprias e fundamentais às fases em que se encontre (criança ou adolescente) (ROMANELLI, 2008).

Sob estes dois pilares científicos (Antroposofia e Agroecologia) que se desenvolvem a Escola Livre Nhamandú, que em tupi-guarani significa, a energia criadora de tudo que há no universo. Fruto da colaboração e participação ativa de pais e professores, que já haviam experimentado vivências em outras escolas com a Pedagogia Waldorf e se propõe a construir uma nova escola, a qual surge com a proposta de uma educação libertária e terapêutica. A escola foi fundada em fevereiro de 2020, e em consequência da pandemia da covid-19, precisou-se parar as atividades presenciais. Apesar disso, ocorreram vários encontros virtuais da comunidade de pais e professores, bem como grupos de estudos, plantio de coqueiros, e revezamento no cuidar (manutenção) da escola.

O trabalho apresentado é fruto de um projeto de extensão em desenvolvimento pelo PET Geografia-Agronomia, do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana, tendo como objetivo, despertar a partir do sentido de comunidade inspirada na Antroposofia, os princípios e diretrizes da educação em Agroecologia, possibilitando um olhar sensível do indivíduo (criança e adulto) sobre o solo enquanto componente vivo e assim contribuir na relação harmônica e sustentável do uso da terra. No entanto, o objetivo aqui ora proposto, inclina-se em apresentar as principais ações que ocorreram na comunidade desde o seu surgimento (no final de 2019) e durante todo o ano de 2020 (na Pandemia), como proposta de suporte ao estudo de extensão, justificando a pesquisa como subsídio para futuras atividades a serem desenvolvidas pela comunidade escolar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho está sendo desenvolvido na Escola Livre Nhamandú, localizada no município de Lauro de Freitas - Bahia, e foi idealizada por uma comunidade de pais que desejavam que suas crianças tivessem o acompanhamento escolar nos métodos que comungam a pedagogia Waldorf. Pautada na Antroposofia e nos princípios agroecológicos, a escola iniciou suas ações e práticas com turmas do maternal, jardim e primeiro ano do fundamental no início de 2020, desempenhando desde atividades de grupos de estudos, reuniões, cerimônias, eventos a parcerias com uma Comunidade que sustenta a Agricultura (CSA), estreitando as relações enquanto comunidade e contribuindo para a quebra da hegemonia de um modelo de consumo de alimentos pautado no capitalismo, promovendo assim o desenvolvimento agrário consciente e sustentável.

Os resultados coletados nesta pesquisa provêm desde a idealização e fundação da escola entre os anos de 2019 e 2020, junto às informações coletadas por uma das co-fundadoras e autora da presente pesquisa, Tainã Cádija Almeida de Mamede. Vale destacar, que mesmo no cenário da pandemia do covid-19 acarretando a paralisação das atividades presenciais, a escola deu continuidade a suas atividades remotamente, realizando encontros e grupos de estudos virtuais, e também, a manutenção do ambiente escolar, ainda que as atividades não estejam sendo desenvolvidas neste espaço físico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Escola Livre Nhamandú traz em sua história recente de atividades (Figura 1) as propostas que comungam com os princípios e diretrizes da educação agroecológica, que são orientações norteadoras decisivas na escolha do caminho a seguir para realizar uma educação com enfoque agroecológico comprometida com a construção de um futuro mais sustentável (AGUIAR et. al, 2015). O Rio do tempo apresentado (Figura 1), mostrando as principais atividades desenvolvidas pela escola desde o seu surgimento, em 2019 perpassando pelas ações no período da pandemia, e chegando nas futuras propostas (ano de 2021) reflete o caráter pedagógico pautado em uma educação diversa e holística.

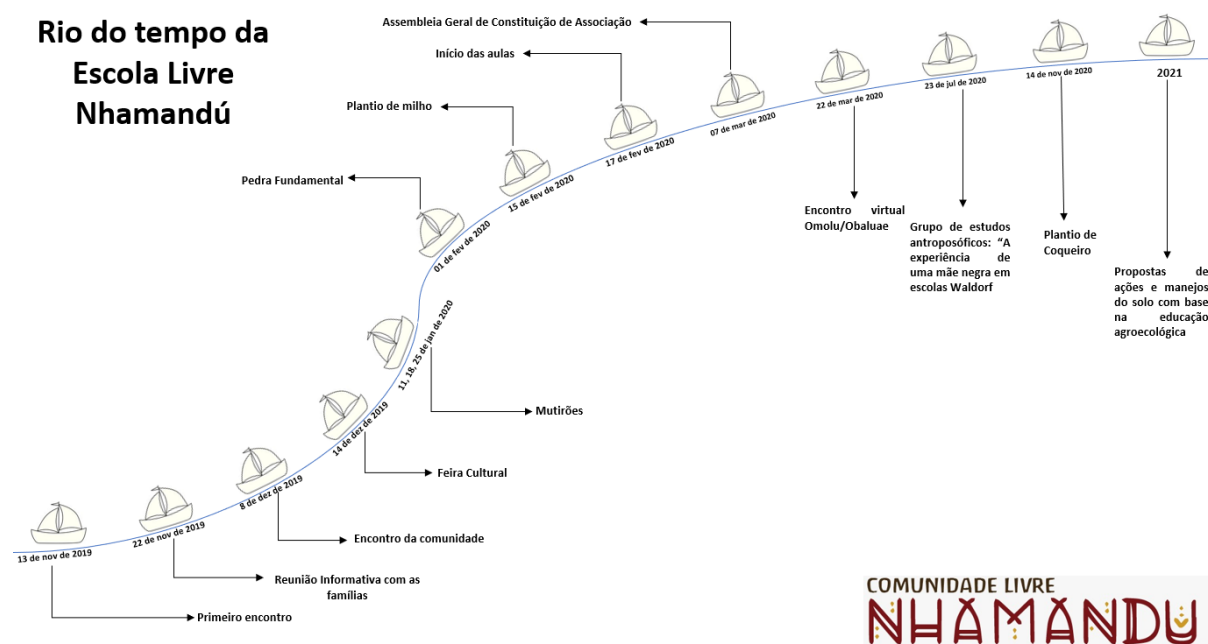


Figura 1 - Rio do tempo com as ações realizadas na Escola Livre Nhamandú.

Elaborado pelos autores (2020)

Os princípios e diretrizes da educação em Agroecologia foram elaborados nos Grupos de Trabalho do I Seminário Nacional de Educação em Agroecologia (SNEA). Dessas atividades quatro eixos integradores foram criados, sendo um deles o princípio da Vida que destaca para o respeito e cuidado com a natureza, o berço de todas as formas de vida, necessária para o despertar de uma consciência planetária que pode acontecer baseando-se numa formação humana integrada, onde racionalidade, espiritualidade ética e dimensões artísticas são fundamentais na criação de valores que orientam nas transformações da realidade (AGUIAR et. al, 2015). O que está em sintonia com os valores e as vivências que foram realizadas pela comunidade, com destaque para a forma de se relacionar com a natureza, em como enxergar o solo a partir de um sistema vivo e produtivo, podendo ser vivenciado no mutirão para o plantio de milho e feijão crioulos,

bem como o plantio de coqueiros. Além de estimular o desenvolvimento integral do indivíduo, fortalecendo aspectos cognitivos, motores, intelectuais e animicos. Já os Princípios da Diversidade se destacam no reconhecimento dos diferentes agroecossistemas, paisagens, práticas sociais, saberes, valores, dentre outros que determinam as relações humanas com a natureza (AGUIAR et. al, 2015). O que pode ser percebido pela proposta de resgatar a ancestralidade e nossas origens indígenas e afro-brasileiras, explorando elementos simbólicos característicos da nossa cultura. Com destaque para o encontro virtual que contemplou a energia do orixá obaluaíê que se relaciona a cura das enfermidades. O Princípio da Complexidade e da transformação também sinalizam para uma sintopia de conceitos e valores em relação as práticas da escola, priorizando uma perspectiva transdisciplinar, fortalecendo na formação de críticos e criativos capazes de atuar no mundo com verdade e justiça. (AGUIAR et. al, 2015).

O ser criança vem ao mundo para trilhar um caminho, que é assumir sua individualidade no mundo (ROMANELLI, 2008). As escolas Waldorf coloca a educação como tarefa social básica reformulando a sociedade e as relações entre os homens, tornando-a não só um espaço formativo para as crianças, mas também para os pais e professores, trilhando juntos em um caminho para uma vida mais digna (ROMANELLI, 2008). As ações realizadas destacam para necessidade da construção do conhecimento por via da coletividade, da comunidade que a compõe, estreitando relações que ultrapassam a tríade basilar da escola (pais, alunos e professores). Além da experiência de ampliar o sentido de ser comunidade, a exemplo da parceria com a Comunidade que sustenta a agricultura CSA Nirvana – Camaçari, o qual tem a escola como ponto de distribuição dos alimentos produzidos pelo organismo agrícola de Jussy e Agnaldo.

## **CONCLUSÃO**

Com base nos resultados alcançados percebe-se o compromisso da Escola Livre Nhamandú, com o desenvolvimento integral das crianças, pais e professores, levando em consideração não apenas a ciência antropológica, assim como os princípios e diretrizes da educação em agroecologia em todo contexto escolar e comunitário, com ênfase nas ações de manejo sustentável e holístico do solo como meio vivo e produtivo. E além disso, contribui no pensar para futuras propostas extensionistas que dialoguem com os princípios e valores da escola.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimentos: A professora Tainã Mamede e a comunidade da Escola Livre Nhamandú pela contribuição neste estudo e a PROEX/UEFS pela concessão da bolsa, garantindo o desenvolvimento da pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, Miguel Almir L. de. Abordagem holística na educação. Sitientibus, Feira de Santana, n. 21, p. 159-176, 1999. Disponível em: [http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/21/abordagem\\_holistica\\_na\\_educacao.pdf](http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/21/abordagem_holistica_na_educacao.pdf). Acesso em: 29 jan. 2021.

LANZ, R. Nem Capitalismo nem Socialismo – a organização social segundo Rudolf Steiner. São Paulo: Ed. Antroposófica, 1990.

ROMANELLI, R. A. Pedagogia Waldorf: um breve histórico. Revista da Faculdade de Educação. v. 10, p. 145–169, 2008. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3623/2895>. Acesso em: 29 jan. 2021.

STEINER, Rudolf. O Futuro Social. São Paulo: Antroposófica, 1988.

TAVARES, Clotilde. Iniciação à visão holística. Rio de Janeiro: Record, 1993.

AGUIAR, M. V. de A., et al. Comissão Organizadora do I SNEA. In: Seminário Nacional de Educação em Agroecologia, 1, 2015, Recife. Editora Universitária da UFRPE, 2015. Disponível em: <https://aba-agroecologia.org.br/download/snea-principios-e-diretrizes/#>. Acesso em: 29 jan. 2021.

# ANÁLISE QUANTITATIVA DO CONTEÚDO DE SOLOS NOS CURSOS DE LICENCIATURA NO ESTADO DO PARANÁ

Lucas Diovani Parabocz do Amaral <sup>1</sup>; Fabiane Machado Vezzani <sup>2</sup>; Marcelo Ricardo de Lima <sup>3</sup>; Valentim da Silva <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestrando no Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo Universidade Federal do Paraná Departamento de Solos e Engenharia Agrícola Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, Paraná; <sup>2</sup> Professora no Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo Universidade Federal do Paraná Departamento de Solos e Engenharia Agrícola Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, Paraná.; <sup>3</sup> Professor Colaborador no Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo Universidade Federal do Paraná Departamento de Solos e Engenharia Agrícola Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, Paraná.

## RESUMO

*O solo desempenha diversas funções complexas e extremamente necessárias para a sustentação de vida na Terra. Entretanto, devido à falta de conhecimento e informação acerca de sua importância, leva ao questionamento na forma em que se está sendo trabalhado dentro dos cursos de formação de professores as instituições de ensino superior. Dentro das atuações pedagógicas em sala de aula, todo professor possui um paradigma, este é extremamente importante pois define suas visões e concepções dentro da educação, o qual será refletido nos estudantes. O objetivo desta pesquisa é analisar quantitativamente o tema “solos” nos cursos de licenciatura do estado do Paraná, que constam no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (e-MEC). Foram analisados documentos como Projeto Político Pedagógico, plano de ensino, grade curricular e ementas de cursos e disciplinas que possuem relação direta e indireta com a natureza e seus fenômenos, dos cursos de Licenciatura em: Ciências, Ciências Biológicas, Física, Geografia, Educação do Campo, Ciências Agrárias e Química. A metodologia aplicada teve abordagem quantitativa seguindo como procedimento técnico a pesquisa documental. Através dos resultados obtidos, se conclui que o tema “solo” é trabalhado majoritariamente nos cursos de Geografia, Educação do Campo e Ciências.*

**Palavra-chave:** Educação em solos; Pesquisa Documental; Formação de Professores

## INTRODUÇÃO

O solo desempenha funções essenciais para a sustentação da vida na Terra, possuindo diversas e complexas interações físicas, químicas e biológicas. O solo é um mediador de processos fundamentais tais como ciclo da água, carbono e fonte de nutrientes para as plantas, sendo assim também um meio de obtenção de alimentos, fibras e energia (KÄMPF; CURI, 2012).

É necessário estimular a reflexão quanto às atitudes humanas na conservação do ecossistema solo, é imprescindível que este tema seja devidamente abordado não somente na educação básica como também na formação inicial de licenciandos. Entretanto a falta de conhecimento e informação acerca do solo e de sua biodiversidade tem gerado inúmeros processos de degradação deste recurso através de atividades humanas, desta maneira, comprometendo o desempenho de suas funções ecológicas e econômicas (VEZZANI; LIMA, 2017).

A educação em solos busca conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. O solo é entendido nesse processo educativo, como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. Assim, é necessária ocorrer uma participação ativa do estudante na construção do conhecimento sobre o solo buscando-se assim construir uma consciência ambiental que possa resultar em uma ampliação da percepção e da consciência pedológica (MUGGLER et al., 2006).

Pensando na formação de professores, também é importante questionar em qual paradigma se enquadra o atual modelo educacional.

O termo paradigma foi pensado pelo filósofo Thomas Samuel Kuhn, segundo o qual a ciência não se desenvolve através de uma obediência rígida, ou seja, segue regras metodológicas. Um paradigma, portanto, é um composto de suposições teóricas gerais e de leis e técnicas para sua aplicação, adotadas por uma comunidade científica (OSTERMANN, 1996).

Segundo Freire (2002) em geral a educação está inserida em um paradigma tradicional, conhecida como escola “bancária”, onde o professor (detentor do conhecimento), deve repassar e fazer com que seus estudantes decorem os assuntos trabalhados em sala de aula, sendo literalmente tratados como um banco de dados.

Ainda conforme Freire (2002) a educação em geral está inserida em um paradigma tradicional, onde o conhecimento é tido como uma propriedade que pertence ao professor, o qual deve repassar o mesmo, e fazer com que seus estudantes o “recebam”, tratando os alunos como um banco de dados a receber informações. Para que se obtenha novos resultados, é

necessário não somente novidades (dentre elas tecnológicas), mas sim uma forma de se repensar e entender o conhecimento e a prática educacional como um todo (CUNHA, 1998).

O presente trabalho tem por objetivo, analisar quantitativamente e qualitativamente o tema “solos” nos cursos de licenciatura no estado do Paraná, visando entender como o ensino em solos vem se desenvolvendo no estado do Paraná, tendo como questão central entender como a formação de futuros professores dentro dos cursos de licenciatura na graduação contempla este tema.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os cursos de graduação que foram analisados são as licenciaturas em Ciências, Ciências Biológicas, Física, Geografia, Educação do Campo, Ciências Agrárias e Química, existentes no estado do Paraná, com base no banco de dados existente no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (e-MEC) do Ministério da Educação.

Para se analisar o conteúdo “solo” nos cursos de graduação e suas respectivas grades curriculares foi utilizada a abordagem metodológica quantitativa seguindo como procedimento técnico a pesquisa documental (GIL, 1991).

Nos cursos de licenciatura mencionados foram analisados, de acordo com a disponibilidade em cada Instituição de Ensino Superior (IES): Projeto Político Pedagógico (PPP), grade curricular, ementas e plano de ensino. Estes documentos foram buscados junto aos sítios eletrônicos ou diretamente nas secretarias das coordenações dos cursos de licenciatura elencados no e-MEC, buscando a informação mais atualizada.

O caráter quantitativo, portanto, é determinado através da proporcionalidade de cursos que apresentam o conteúdo, carga horária, etc. Os resultados foram apresentados em tabelas, e as informações serão separadas por curso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as informações obtidas pelo e-MEC estavam desatualizadas, sendo que muitas IES citadas neste banco de dados não ofertavam mais tais cursos. Isto decorreu devido a diversos fatores como a demora da plataforma em registrar tais alterações e as instituições para atualizar tais dados na plataforma.

Muitos cursos de licenciatura, portanto, foram reduzidos, extintos ou transferidos para a modalidade à distância, tendo uma redução próxima de 50% nos cursos de Licenciatura em Física, Geografia e Química, conforme comparações entre as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Cursos de Licenciatura identificados pelo site e-MEC (2020) no estado do Paraná em 76 diferentes Instituições de Ensino Superior.

Cursos de Licenciatura	Números de cursos registrados no e-MEC
Ciências	4
Ciências Agrárias	1
Ciências Biológicas	55
Educação do Campo	1
Física	33
Geografia	47
Química	33

Tabela 2 – Cursos de Licenciatura confirmados no estado do Paraná através da pesquisa e contato com as instituições e estimativa geral da carga horária de disciplinas que abordam o conteúdo “solo” nos cursos de Licenciatura. Dados compilados de 23 instituições de ensino superior.

<b>Cursos de Licenciatura</b>	<b>Números de cursos confirmados</b>	<b>Estimativa geral de carga horária (h) de disciplinas que abordam o tema “solo”</b>
Ciências	3	150 – 200
Ciências Agrárias	1	120 – 200
Ciências Biológicas	27	60 – 120
Educação do Campo	1	> 200
Física	15	0 – 60
Geografia	22	120 - 250
Química	17	60 – 120

As variações presentes na Tabela 2 em relação a carga horária ocorrem devido à presença de matérias optativas, variando de acordo com as instituições e a forma na qual o curso é organizado.

Nos cursos de Biologia foi recorrente a citação do solo em poucas disciplinas, aparentando ser trabalhada de uma forma muito superficial, em conjunto com Paleontologia e Geologia. Neste caso em específico, grande parte da carga horária referente à disciplina de “solos” é proveniente de matérias optativas, podendo variar muito da disponibilidade em cada IES.

O curso de Física foi o que apresentou menor conteúdo sobre “solos”, de forma quase inexistente em grande parte das instituições, estando presente em somente 8% das instituições que possuíam o curso de Licenciatura em Física.

Os cursos de Ciências, Ciências Agrárias, Educação do Campo e Geografia possuíram a maior carga horária em solos, em grande parte das instituições de ensino. Nestas IES haviam disciplinas relevantes em relação aos temas solo, água e o meio ambiente.

Dentre todos os cursos analisados, o curso de Química pode ser considerado aquele que apresenta maior variação em relação ao conteúdo “solo” em sua grade curricular. Este é comumente trabalhado na disciplina de mineralogia, se presente na grade curricular da instituição. Poucas instituições oferecem a disciplina de pedologia como optativa para os cursos de Licenciatura em Química.

## CONCLUSÃO

Os cursos que abordaram o tema “solo” em sua matriz curricular, com uma carga horária mais elevada foram: Geografia, Ciências Agrárias, Educação do Campo e Ciências.

É importante ressaltar a importância de se trabalhar o solo dentro das instituições superiores nos cursos que abordam as áreas ambientais como um todo, vendo a importância de discutir as mudanças do contexto educacional, buscando não apenas as mudanças na formação docente, como também no currículo, concepções e visões acerca da ciência e no contexto nos quais estes profissionais desenvolvem suas práticas educativas.

Considerando a necessidade do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes, possibilitando a construção de um conhecimento que se fundamenta a partir de fatores políticos, sociais, culturais, históricos e econômicos, esta pesquisa em sua continuidade irá abordar os paradigmas educacionais nos quais está envolta a educação em solos nestes cursos de licenciatura.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento: À CAPES pela bolsa de mestrado do primeiro autor.



## REFERÊNCIAS

CUNHA, M. I. da. **O professor universitário na transição de paradigmas**. Araraquara: JM Editora, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991. 175 p.

KÄMPF, N.; CURI, N. Formação e evolução do solo (pedogênese). In: KER, J. C.; CURI, N.; SCHAFER, C. E. G. R. (Ed.). **Pedologia: fundamentos**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. p. 207-302.

MUGGLER, C. C. et al. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

OSTERMANN, F. A epistemologia de Kuhn. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 184-196, 1996.

VEZZANI, F. M; LIMA M. R. Educação em solos: um caminho para valorar os serviços ecossistêmicos? **Boletim Informativo Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 43, p. 54-57, 2017.

## USO DE ESTRATÉGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Maria Jaiane Silva Santos <sup>1</sup>; Glêvia Kamila Lima <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

### RESUMO

*As estratégias ativas têm sido consideradas boas ferramentas para tornar a aprendizagem significativa. Existem várias estratégias ativas, dentre elas tem-se a gamificação e os mapas mentais. A gamificação consiste na aplicação de games em atividades que não são consideradas jogos, e os mapas mentais trata-se de uma representação esquemática pela construção sistematizada do conhecimento. As estratégias ativas, tem vários benefícios dentre eles motivar os alunos e estimular a memória, bem como promove uma aprendizagem envolvente. Dessa forma, o objetivo foi utilizar mapas mentais e jogos como formas de contribuir na fixação dos conteúdos, e favorecer o processo de aprendizagem. Nesse momento de pandemia usar estratégias lúdicas de aprendizagem se faz necessário. Durante o período letivo excepcional PLE 2020.3 foram confeccionados e aplicados 4 jogos utilizando a plataforma Word Wall, além disso foi solicitado a confecção de mapas mentais de assuntos da disciplina Geologia Aplicada à Pedologia (GAP) do curso de Agronomia da Unidade acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE). A utilização dos jogos e dos mapas mentais foi positiva e contribuiu para fixação dos conteúdos e para a aprendizagem. Além disso, pôde ser verificado que ao longo do tempo a participação dos alunos na realização dos games diminuíram, possivelmente devido ao desgaste ao longo do período letivo excepcional de 10 semanas.*

**Palavra-chave:** gamificação; mapas mentais; engajamento

### INTRODUÇÃO

As estratégias ativas têm sido consideradas boas ferramentas para tornar a aprendizagem significativa (BERBEL, 2011). Estas podem ser estudo de texto, produção de infográficos e de mapas conceituais, estudo dirigido, tempestade cerebral (brainstorming), dramatização, júri simulado, seminário, sala de aula invertida, estudo de caso (problematização), uso de jogos, aprendizagem baseada em projeto, aprendizagem entre times, entre outros (ANASTASIOU; ALVES, 2003; VALENTE, 2014). Para o emprego destas deve-se analisar vários aspectos e realizar um planejamento minucioso.

A gamificação consiste no uso de jogos e seus elementos em vários segmentos, dentre eles no educativo. Pode estimular a memória, motivar e engajar os alunos, fornecer feedbacks do desempenho dos alunos, bem como facilitar a fixação dos conteúdos contribuindo para o processo de aprendizagem (FADEL et al., 2014). Os mapas mentais consistem em uma representação esquemática pela construção sistematizada do conhecimento. É elaborado posterior ao estudo dos conteúdos, em que uma palavra-chave central é conectada a ramificações. Eles contribuem para sintetização e simplificação do(s) conteúdo(s) estudado(s), favorecendo a rememoração dos conteúdos, além de poder estimular a criatividade (MORANDINI; REZENDE; LEITE, 2020).

Dessa forma, o objetivo foi utilizar os mapas mentais e os jogos como formas de contribuir na fixação dos conteúdos, favorecendo o processo de aprendizagem

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo tem caráter quali-quantitativo. Durante o período letivo excepcional PLE 2020.3 foram confeccionados jogos interativos, para serem aplicados na disciplina Geologia Aplicada à Pedologia (GAP) do curso de Agronomia da Unidade acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/UAST). Além destes, foi solicitado aos discentes o envio de três mapas mentais para cada parte da disciplina, seis mapas no total. Os mapas mentais podiam ser feitos manualmente ou usando algum programa.

Os games foram produzidos utilizando a plataforma Word Wall, sendo possível estabelecer uma série de variáveis. Ao final do jogo era gerado uma classificação com base no desempenho dos jogadores.

Foram produzidos 4 jogos. O jogo 1 foi sobre a classificação dos minerais, o 2 sobre a subclasse dos silicatos, o 3 sobre os minerais primários, e o 4 sobre os minerais secundários. Os games eram disponibilizados aos alunos após a apresentação dos assuntos e antes da aula seguinte. Os estudantes tinham quatro minutos para realizar cada game, três tentativas por game, e a cada nova tentativa os termos eram embaralhados aleatoriamente.

Para jogar, acesse:

Jogo 1: <https://wordwall.net/play/4356/958/828>; Jogo 2: <https://wordwall.net/play/4557/041/183>; Jogo 3: <https://wordwall.net/play/4555/418/427>; Jogo 4: <https://wordwall.net/play/4982/393/473>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é possível visualizar um mapa mental produzido por um discente.



figura 01

Figura 1 - Mapa mental produzido por um discente.

Os mapas mentais foram solicitados visando contribuir na organização e sintetização dos conteúdos, bem como estimular a criatividade dos discentes. De acordo com o feedback obtido, essa ferramenta foi positiva, contribuiu para fixação dos conteúdos, e passou a ser incorporada no cotidiano dos discentes.

Quanto aos jogos produzidos, na Figura 2a e 2b é possível observar o design dos jogos 1 e 3, respectivamente.

2 a-)



2a

2 b-)

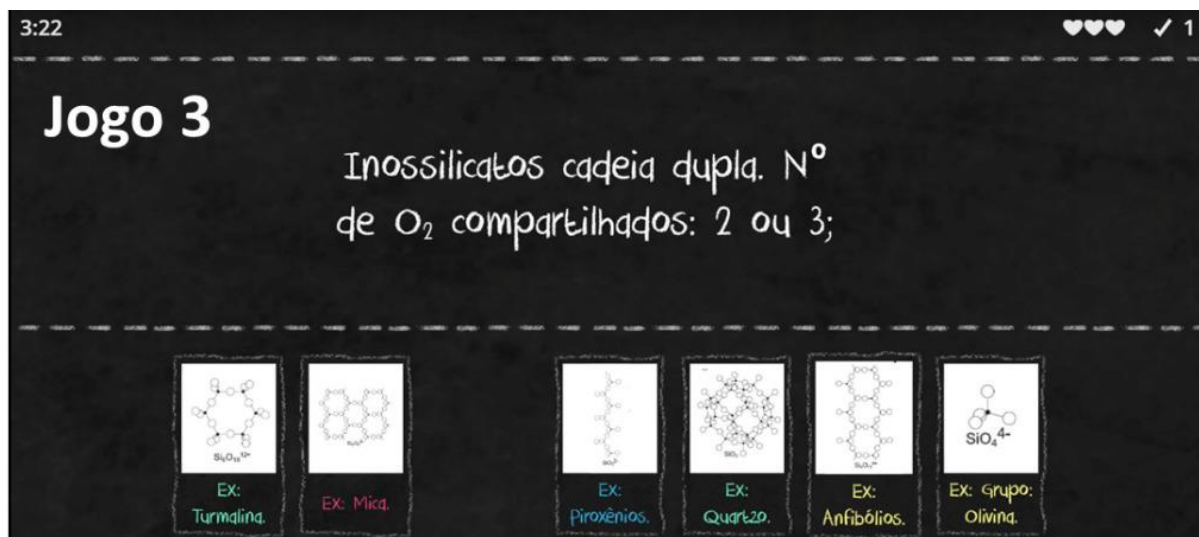


figura 02

Figura 2 - Jogos elaborados: a) Jogo 1 e b) Jogo 3.

A partir da aplicação dos jogos ao longo da disciplina, pôde ser obtido os resultados expressos na Figura 3. Os alunos tiveram quatro minutos para realizar cada game, e a cada game o grau de dificuldade aumentava.

A participação média dos alunos nos 4 jogos foi de 70%, sendo 25 alunos ativos na turma durante todo o PLE 2020.3. De forma geral a participação foi maior no primeiro jogo (88%), intermediária nos jogos 2 e 3 (72 e 80%), e menor no jogo 4 (40%) (Figura 3). Além da participação dos alunos nos jogos, o número de envio diminuiu ao longo dos jogos e do tempo. A redução da participação ao longo do tempo pode ser devido ao desgaste ao longo da disciplina, haja visto que esse período excepcional teve duração de dez semanas ininterruptas, além de que os alunos não estavam habituados ao ensino remoto. A maioria dos professores e alunos provém de modelos tradicionais de ensino e não estavam habituados ao ensino remoto. Essa mudança de aulas presenciais para aulas virtuais requer dos docentes e dos discente um período de adaptação (DUARTE; MEDEIROS, 2020).

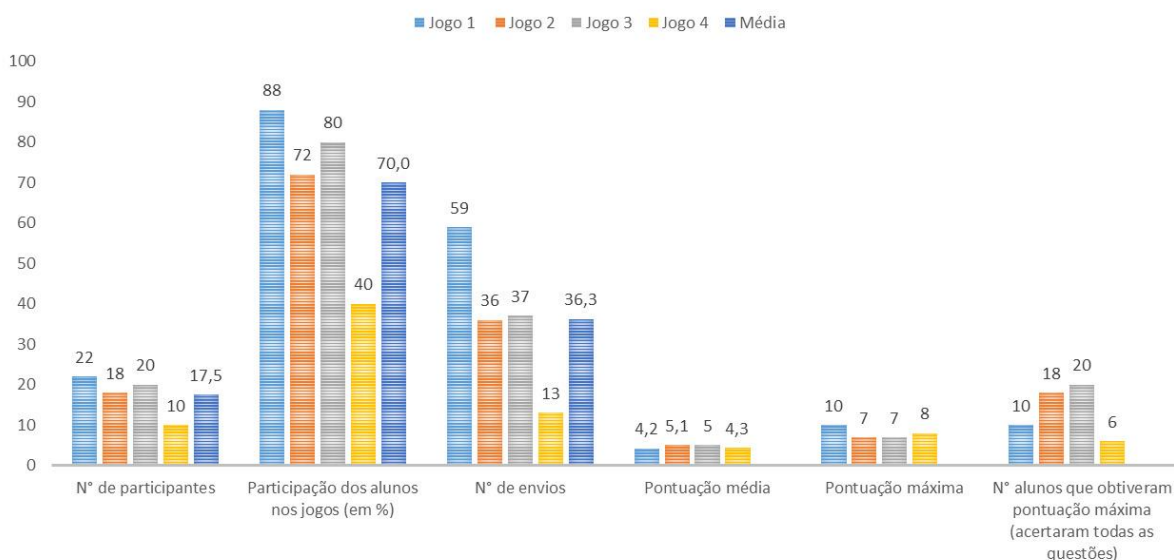


figura 03

Figura 3 - Desempenho dos alunos nos jogos.

Do jogo 1 ao 4, o número de alunos participantes, respectivamente foi de: 22, 18, 20, e 10; e o número de envio respectivamente foi de: 59, 36, 37 e 13 envios (Figura 3). Os alunos podiam refazer os jogos, e em todos os jogos grande parte dos alunos refizeram o game. Alguns alunos mesmo após terem atingido a nota máxima repetiram a participação, e outros refizeram o game até conseguir acertar todas as questões. Permitir repetir tantas vezes quantas forem necessárias, dá a oportunidade de análise de resultados pelos discentes (MORATORI, 2003), bem como pode dizer muito a respeito das características dos discentes. A possibilidade de repetição é um fator importante para o aprendizado, e os jogos retêm a atenção dos participantes podendo, além de poder gerar um envolvimento emocional com o mesmo (QUEIROZ, 2011).

As pontuações médias dos jogos 1 a 4, respectivamente foi de 4,2 de 10; 5,1 de 7; 5,0 de 7,0; e 4,3 de 8 (Figura 3). Embora, as pontuações médias possam parecer baixas, os jogos eram de caráter facultativo e visava verificar se os alunos estavam estudando e compreendendo os assuntos. Os jogos podem ser um instrumento pedagógico e influenciar na personalidade das pessoas (MORATORI, 2003).

## CONCLUSÃO

A produção dos mapas mentais e a realização dos games contribuíram para fixação dos conteúdos. Essas estratégias ativas didático-pedagógicas foram positivas, assim sugerimos a utilização das mesmas. Além disso, pôde ser verificado que ao longo do tempo a participação dos alunos na realização dos games diminuíram, possivelmente devido ao desgaste ao longo do período, pois o mesmo teve duração de dez semanas. Mais estudos devem ser realizados como por exemplo, para definir a quantidade de jogos a serem aplicados, pois jogos em excesso pode gerar efeitos indesejáveis, bem como dimensionar a quantidade de mapas mentais a serem entregues, pois em demasia pode levar a redução da qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao discente Lucas Matheus Monteiro pela concessão do mapa mental, e a UFRPE/UAST pela bolsa de monitoria concedida para realização desse estudo.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC, Univille, 2003.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

DUARTE, K. A.; MEDEIROS, L. S. **Desafios dos docentes: As dificuldades da mediação pedagógica no ensino remoto emergencial**, Conedu, Maceió-AL, p. 8, 2020.

FADEL, M. V.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 300, 2014.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?**. Tese (Mestrado em Informática aplicada à educação) – Rio de Janeiro: UFRJ. 2003.

MORANDINI, D. C. W.; REZENDE, L. A.; LEITE, M. G. L. M. **Mapas mentais: experiências no ensino remoto emergencial universitário de licenciatura plena em matemática**. *Anais do EVIDOSOL/CILTEC-online*, v. 9, n. 1, p. 1-6, 2020.

QUEIROZ, R. A. **Aplicando tecnologias sociais no desenvolvimento de jogos educativos digitais**. TCC (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Ceará: UFC. 2011.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida**. Disponível em: 27- 8\_aguardar\_proec\_textopara280814.pdf (pucsp.br). Acesso em: 14 de Janeiro de 2021.

## O ENSINO DE SOLOS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA

MARLEN BARROS E SILVA <sup>1</sup>; ANA MARIA SIVA DE ARAÚJO <sup>1</sup>; ADRIANA ARAUJO DINIZ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Maranhão

### RESUMO

*É inquestionável a importância do conhecimento dos solos na formação dos profissionais ligados às Ciências Agrárias, haja vista as inúmeras funções do solo no meio ambiente e como base da maioria das atividades do setor produtivo primário. Nesse sentido, a abordagem desse tema no ensino de graduação deve ser feita de forma a sensibilizar os futuros profissionais da importância do recurso solo e da necessidade de utilizá-lo de forma racional e sustentável. O trabalho teve como objetivo avaliar a percepção dos alunos dos Cursos de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA sobre a qualidade do ensino de solos ministrado de forma remota em caráter emergencial em razão da pandemia de coronavírus. A metodologia constou da aplicação de questionário online com dez perguntas objetivas, o qual foi respondido por 80 estudantes, sendo os resultados tabulados e expressos em percentual. Os resultados indicam ter sido observada uma perda na qualidade de ensino, sobretudo no que se refere à ausência de aulas práticas de campo e de laboratório e a necessidade premente dos professores de tornarem as aulas remotas mais interessantes de modo a manterem a atenção e o interesse dos alunos. O uso de instrumentos avaliativos como questionários e infográficos e o de vídeos educativos foi considerado válido pelos estudantes e sua utilização mesmo após o fim do isolamento social causado pela pandemia pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.*

**Palavra-chave:** Educação em solos; ambientes virtuais de aprendizagem; covid-19

### INTRODUÇÃO

O ano de 2020 entrou para a história como um ano em que toda a humanidade teve que lutar contra a existência de um inimigo invisível: o coronavírus. Em meio à pandemia do covid-19, tudo o que se conhecia e o modo como todos viviam e se relacionavam teve que ser revisto e reformulado, inclusive as relações de ensino-aprendizagem. Segundo o Banco Mundial, no ano de 2020, cerca de 1,5 bilhões de estudantes ficaram sem o ensino presencial ao redor do mundo, incluindo estudantes universitários, transformando a utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) em realidade em um piscar de olhos, sem que houvesse tempo de capacitação e adaptação de discentes e docentes à nova condição. Vale ressaltar que o ensino remoto adotado não pode ser considerado uma modalidade de educação à distância, haja vista o conceito de educação à distância implicar em aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais (Moore; Kearsley, 2008).

Os solos constituem um recurso natural imprescindível para a manutenção da vida na Terra e para Becker (2005), a disseminação das informações acerca do papel que o solo exerce na natureza é condição primordial para sua proteção e conservação e garantia da manutenção de ambientes sadios e sustentáveis. Entretanto, o ensino de solos não deve ser feito somente a partir da simples transmissão de conhecimentos, mas sim a partir da investigação, da experimentação e do resgate do conhecimento (Mugger et al., 2006), conforme postula Freire (2003), segundo o qual o professor não deve se limitar a transmitir conhecimentos, mas criar possibilidades para a sua produção ou construção.

Nesse sentido, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a percepção dos estudantes dos Cursos de Bacharelado da Universidade Estadual do Maranhão que têm disciplinas na área de solos, sobre a qualidade do ensino de solos remoto implantado de forma emergencial a partir de setembro de 2020, de forma a nortear possíveis melhorias.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida por meio da aplicação de formulário fechado online aos estudantes dos Cursos de Agronomia, Zootecnia, e Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, campi de São Luís e Balsas, usando a ferramenta Google Forms, disponibilizado durante 10 dias e devendo ser respondido de forma anônima. O link do formulário foi enviado, via redes sociais, para os estudantes que cursaram as disciplinas de Gênese, Morfologia e Classificação de Solos; Fertilidade do Solo; Física do Solo; e Aptidão, Manejo e Conservação do Solo durante o primeiro semestre letivo de 2020, o qual teve início em 2 de março daquele ano, foi interrompido em 17 de março por ocasião da eclosão da pandemia do coronavírus e só retornou em 9 de setembro, via ensino remoto emergencial, para ser finalizado em 14 de novembro.

Cada formulário, composto por 10 perguntas objetivas, poderia ser respondido apenas uma vez pelo aluno. As perguntas foram: 1) Você é estudante de qual curso de Graduação da UEMA? 2) Qual disciplina da área de solos você cursou no primeiro semestre de 2020? 3) A disciplina foi ministrada de que forma? 4) Qual plataforma foi mais utilizada pelo



professor para ministrar a disciplina de solos? 5) Ao comparar o ensino de solos (presencial) de antes da pandemia e o ensino de solos (remoto) durante a pandemia, você consegue perceber prejuízos em termos de aprendizado? 6) Quais os maiores problemas enfrentados por você durante as aulas? 7) Quais as maiores deficiências observadas na disciplina de solos que você cursou? 8) Avalie os instrumentos avaliativos usados no ensino de solos durante a pandemia. 9) A utilização de vídeos foi uma ferramenta que auxiliou na explanação dos conteúdos? 10) Você prefere que o ensino de solos seja ministrado daqui por diante de que forma?

Foram respondidos 80 formulários, os quais foram tabulados e analisados para discussão dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos alunos pertence ao Curso de Agronomia (98%), 1% cursa Zootecnia e 1% Engenharia de Pesca, o que já era esperado haja vista ser o Curso de Agronomia o com maior quantidade de disciplinas de solos consideradas básicas para a formação. Dentre as disciplinas, 33% cursaram Gênese, Morfologia e Classificação de Solos, 28% fizeram Fertilidade de Solo; 22 cursaram Física do Solo e 17% Aptidão, Manejo e Conservação do Solo, tendo sido todas elas oferecidas somente de modo remoto.

Além da plataforma da própria Universidade (Jitsi Meet do SigUEMA), usada pela grande maioria dos professores (55%), também as plataformas Google Meets e Microsoft Teams foram adotadas, respectivamente, por 27 e 18 % dos professores. A opção por outras plataformas além da oferecida pela UEMA se deveu, entre outras razões, pela facilidade de acesso às mesmas, necessitando somente do compartilhamento de um link.

A grande maioria dos alunos (86%) afirmou ter percebido prejuízos no aprendizado com a adoção do ensino remoto, contra 4% que acredita não ter havido diferenças entre as formas de ensino no tocante à qualidade. O restante dos entrevistados declarou não saber responder a pergunta.

Dentre os maiores problemas enfrentados pelos alunos durante as aulas, pergunta que admitia a escolha de mais de uma alternativa como resposta, 86% alegaram a dificuldade em manter a atenção/concentração durante as aulas, seguido da dificuldade de acesso à internet (45%), falta de familiaridade com as tecnologias (7%), enquanto 20% declararam outras dificuldades, não especificando quais. Vale ressaltar que antes da implantação do ensino remoto, a Universidade entregou 2.022 chips com plano mensal de dados móveis para os estudantes que se declararam em situação de vulnerabilidade socioeconômica, a fim de possibilitar seu acesso à internet.

A pergunta que consistia na indicação das maiores deficiências observadas nas disciplinas cursadas e que também permitia a seleção de mais de uma opção de resposta, apontou como maiores problemas: a falta de aulas práticas (94%); aulas pouco motivadoras (34%); carga horária da disciplina incompatível com o ensino online, fazendo com que alguns conteúdos não fossem ministrados (28%); e a falta de familiaridade do professor com as tecnologias empregadas (15%). Outras deficiências, não identificadas pelos entrevistados, totalizaram 17%. Um percentual de 34% de aulas pouco motivadoras, problema cuja solução está ao alcance dos professores, é bastante preocupante, uma vez que a utilização bem feita dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) é condição para um bom desempenho dos alunos em um curso (Martins; Moço, 2009).

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos acerca dos instrumentos avaliativos adotados pelos professores. O mais bem avaliado pelos estudantes foi o questionário, considerado como auxiliar no processo de aprendizagem, seguido da prova escrita e infográfico. Outros instrumentos, como chat, fórum e mapas conceituais e mentais, ou foram pouco adotados pelos docentes ou foram avaliados como sendo não relevantes no processo de aprendizagem. Tais ferramentas, se melhor exploradas, poderiam potencializar o poder de aprendizagem. Para Mehlecke e Tarouco (2003), ter ferramentas interativas é importante, mas o mais importante ainda é os profissionais estarem preparados para utilizar estes recursos.

Quando perguntados sobre o uso de vídeos como ferramenta auxiliar na explicação de conteúdos, 41% dos entrevistados declararam considerar essa uma ferramenta válida por ajudar a suprir, ainda que pouco, a deficiência de aulas práticas, contra 30% que consideraram os vídeos uma ferramenta pouco eficaz na transmissão de conteúdo. Quase um terço dos professores (29%) sequer utilizaram vídeos em suas aulas, conforme declarado pelos entrevistados.

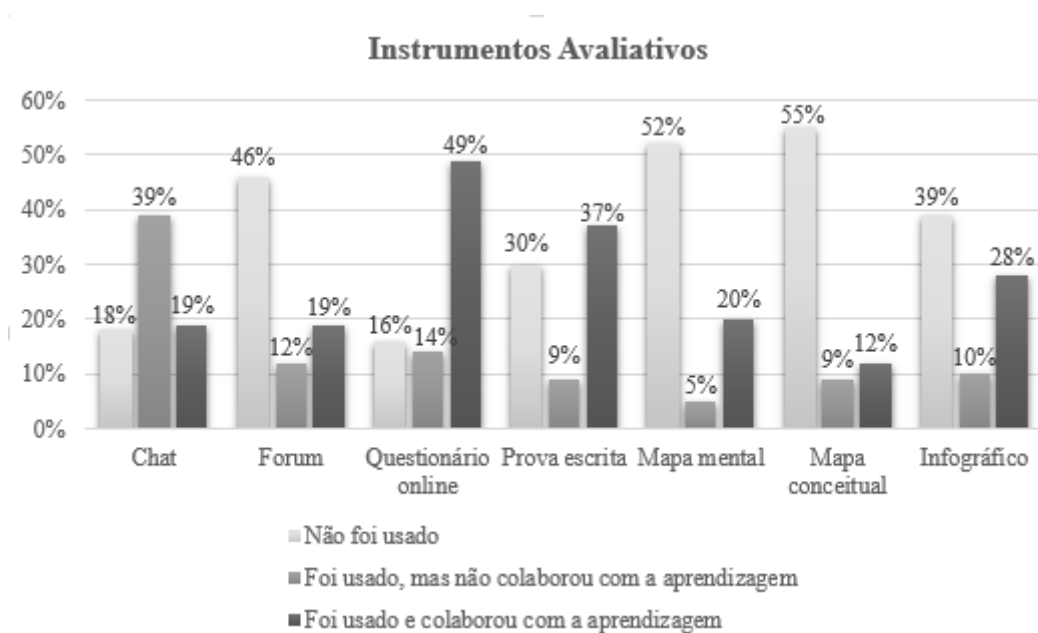


Figura 1 – Resultado da pergunta: “Avalie os instrumentos avaliativos usados no ensino de solos durante a pandemia”.

Por fim, 73% dos alunos desejam a volta do ensino presencial, enquanto 26% acreditam ser o ensino híbrido uma boa opção mesmo após o fim da pandemia. Somente 1% prefere continuar com ensino remoto.

## CONCLUSÃO

Diante da importância da temática solos é importante sua abordagem de forma dinâmica, participativa e atualizada por parte de todos os professores que ministram disciplinas relacionadas à área, ainda que isso tenha que ser feito de forma remota. Há de se buscar novas ferramentas online ou o aprimoramento do uso das já disponíveis atualmente a fim de se minimizar as perdas na qualidade do ensino remoto emergencial e até pensar em incorporá-las no processo ensino-aprendizagem mesmo após a volta do ensino presencial.

## REFERÊNCIAS

- BECKER, E. L. S. **Solo e ensino**. Santa Maria: Vidya, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia - saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- MARTINS, A.; MOÇO, R. Anderson. **Educação à distância: Vale a pena entrar nessa?** Nova Escola. Nº 227. Setembro. São Paulo: Editora Abril, 2009.
- MEHLECKE, Q. T. C.; TAROUÇO, L. M. R. Ambientes de Suporte para Educação a Distância: a mediação para aprendizagem cooperativa. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.1, n.1, Fevereiro 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12974/000398282.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 jan. 2021.
- MOORE, M. G; KEARSLEY, G. **Educação à distância: uma visão integrada**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733-740, 2006.



## A ARTE DE PINTAR COM TERRA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DOS SOLOS EM GEOGRAFIA.

Mateus Moreira Feitosa <sup>1</sup>; Noah Lafer Naeh <sup>2</sup>; Cleire Lima da Costa Falcão <sup>4</sup>; Maria Alana dos Santos Monteiro <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará (UECE).; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará (UECE).; <sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará (UECE).; <sup>4</sup> Universidade Estadual do Ceará (UECE).

### RESUMO

*O projeto “A Arte de Pintar com Terra” é desenvolvido pelo Laboratório de Geologia e Educação em Solos (LAGESOLO) na Universidade Estadual do Ceará (UECE). O objetivo é propor uma metodologia ativa para o ensino de geografia elencando com a temática solo, arte e meio ambiente e visa uma contribuição para o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula e outros espaços interessados na temática, visando a ludicidade, trazendo a teoria e a prática como forma unificada e jamais dicotômica. Nesse contexto, abordam-se as possibilidades metodológicas entre o estudo do solo e a pintura artística. Anterior à prática, os (as) participantes passam por um processo de formação teórica acerca dos tipos de solos, bem como do uso, ocupação, manejo e apropriação dos solos pela sociedade. Após a formação teórica e preparação da tinta, os(as) participantes utilizam da liberdade criativa para realizar a atividade proposta.*

**Palavra-chave:** educação; solos; metodologias

### INTRODUÇÃO

O projeto “A Arte de Pintar com Terra” é um programa de extensão e de iniciação artística do Laboratório de Geologia e Educação em Solos (LAGESOLO) na Universidade Estadual do Ceará (UECE), que tem como objetivo propagar os conhecimentos do solo com a perspectiva de fazer a relação da natureza com o ser humano, propor uma metodologia ativa para o ensino de geografia elencando com a temática solo, arte e meio ambiente e visa uma contribuição para o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula e outros espaços interessados na temática, visando a ludicidade, trazendo a teoria e a prática como forma unificada e jamais dicotômica. Nessa concepção, o contato com o solo é o elemento fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, compreendido como o integrante do meio natural essencial à propagação do conhecimento a partir das experiências com a arte e como ela vai influenciar no processo de aprendizagem dos (as) estudantes.

A temática solo é pouco trabalhada nos espaços escolares, muitas vezes ficam apenas na questão superficial e há poucos recursos didáticos que abordam o ensino do solo, portanto, é pouco expressado. Ademais, é necessário adotar metodologias ativas e recursos didáticos para expandir o conteúdos e despertar o interesse dos (as) estudantes. O uso da arte é de fundamental importância para todo o nosso processo de aprendizagem, desde a educação infantil, somos instigados a produzir arte, que logo depois, fica de lado e entra nos assuntos tecnicista e tradicionais. Esse projeto revela que a arte ainda é uma das formas mais importantes de expressar sentimentos, de estudar e ensinar, portanto, elencamos a arte, solo e meio ambiente como fator no processo de ensino-aprendizagem de forma sistêmica, a fim de promover uma maior interação do ser humano e o meio ambiente.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A materialização para a realização do projeto foi a partir de um levantamento bibliográfico, como artigos científicos, dissertações e teses, sendo a maior parte voltada para educação em solos. Diante disso, a coleta de solos pode ser feita nas unidades geomorfológicas dando ênfase ao litoral cearense, essa coleta é feita por meio de viagens de campo do Laboratório de Geologia e Educação em Solos (LAGESOLO) na Universidade Estadual do Ceará (UECE), depois da coleta o material é levado ao laboratório, passando por peneiramento. O peneiramento é feito nas peneiras granulométricas, fazendo com que tenhamos no processo final uma camada mais fina des solo, o tamanho relativo das partículas sólidas ou grãos define o que podemos chamar de textura e sua determinação é feita por meio da distribuição granulométrica. Portanto, essa camada fica guardada em recipientes para que depois possamos fazer os pigmentos (as tintas).

Antes de realizar a prática é importante falar sobre o conceito de solo, os tipos de solos, uso, ocupação e manejo e colocar em uma perspectiva de preservação ambiental, a fim de se entender os processos que ocorrem na nossa sociedade. Para a realização do pigmento dos solos é necessário 2 colheres de sopa de solo e depois adicionar um pouco de água e cola branca, para cada 100 ml de água adicionar 3 colheres de sopa de cola branca e mexer bastante até que fique consistente, mas para ficar de uma forma bem mais sustentável, é recomendado utilizar a linhaça- semente que é rica em fonte vegetal de ômega três- então, para cada 100 gramas adicionar 1 litro de água e misturar em fogo médio por aproximadamente 10 minutos, finalizando esse processo, é só coar em um coador de pano, isso substitui a cola branca, essa substituição é também bastante resistente, um fixador natural.

Ademais, com a coleta, o peneiramento e o pigmento do solo ainda tem os moldes, que são formas que se configuram de acordo com o que você quer criar, é recomendado utilizar materiais de uso recicláveis. Depois de toda essa preparação está pronto o material para pintar, usando a criatividade e transformando conceitos em coisas lúdicas. Portanto, de acordo com Libâneo (2001) é necessário ampliar o conceito de educação e a diversificação das atividades educativas, levando, por consequência, uma pluralidade de ações pedagógicas na sociedade. Essa metodologia é baseada no tocar, no ver e sentir a materialização dos componentes da natureza e acima de tudo, respeitar o meio ambiente e usar recursos de forma mais sustentável. Não cabe mais no ensino de geografia o simplório e o enfadonho, a diversidade e pluralidade de ideias tem que prevalecer no que se refere à perspectiva educacional. Além de escolas, pode ser aplicada nas universidades e empresas de cunho de economia sustentável.



Figura 1- Colorteca



Figura 2- Tipos de estruturas dos solos.



Figura 3- Amostra de colorteca, alguns tipos de solos, malhas de peneiramento e reservas de pigmentos do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa revela que há uma necessidade de construção de recursos didáticos para o ensino do solo, portanto o projeto tem como um dos objetivos, proporcionar uma metodologia ativa para ensino de geografia e o ensino de solos nas escolas, nas universidades com ênfase aos estudantes da educação básica, os (as) alunos (as) das universidades, os (as) servidores (as) de universidades e as empresas que visam a construção de uma economia mais sustentável e uma maior preocupação com o meio ambiente, visando a arte como um fator viável para a realização de determinadas atividades.

Portanto, esse projeto tenta envolver uma geografia mais acessível e saindo da questão epistemológica que envolve a ciência e que às vezes é obscura para o professor, e afeta ao (as) estudantes. O processo de construção do conhecimento que acontece na interação dos sujeitos com o meio social, mediado pelos conceitos (sistema simbólico), é um processo de mudança de qualidade na compressão das coisas, do mundo, é uma construção na busca de novas perspectivas e entendimento considerando os saberes. (CALLAI, 2002.).

A problemática não se resume somente a modificação nos espaços escolares na perspectiva educacional, mas expandir horizontes e conhecimentos acerca de preservação, uso, manejo e ocupação do solo em uma interação de seres humanos e natureza, uma instrumentalização possível para que sua compreensão se torne acessível a todos e todas, portanto, é por meio da educação essa forma mais viável.

## CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, tem como principal objetivo propor uma metodologia ativa para o ensino de geografia no âmbito de ensino do solo elencando com a arte e meio ambiente, visando a ludicidade, trazendo a teoria e a prática como forma unificada e jamais dicotômica. As abordagens nos fazem perceber que é deveras importante falar sobre recursos didáticos sustentáveis em diversos espaços, sejam nas escolas, universidades e empresas.

Ademais, trazer para a sociedade a importância de debatermos o uso e ocupação do solo, em todos os segmentos e posteriormente elencar com mais profundidade a explanação nos espaços das escolas, universidades e empresas, a fim de promover uma interação maior com o público.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos: Aos contribuintes do Laboratório de Geologia e Educação em Solos (LAGESOLO) na Universidade Estadual do Ceará (UECE) pela contribuição neste estudo e aos órgãos Pró-Reitoria de Políticas Estudantis (PRAE) e Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) pelo apoio desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

CALLAI, Helena Copetti. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A.C. (org.). **Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. 2. ed. p. 83-134. Porto Alegre: Mediação, 2002.

COSTA FALCÃO, Cleire Lima da. Programa de educação em solos: Conhecer, instrumentalizar e propagar. In: FALCÃO SOBRINHO, José; LINS JÚNIOR, José Raymundo F. **Extensionando: Cultivando saber na escola e na comunidade**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2014. p. 175-195.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas**. Educare, n.17. p. 153-176. Curitiba, 2001.

## **PROPOSTA DE PLANO DE AULA DE FORMAÇÃO DOS SOLOS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR UTILIZANDO A ABORDAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

Selma Barbosa Bastos <sup>1</sup>; Aline Nikosheli Nepomuceno <sup>1</sup>; Fabiane Machado Vezzani <sup>1</sup>; Marcelo Ricardo de Lima <sup>1</sup>; Valentim da Silva <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná; <sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

### **RESUMO**

*A Educação em Solos na Educação Superior tem sido abordada a partir de práticas como aula discursiva. Contudo, pesquisas têm apontado a Abordagem Baseada em Problemas (ABP) como uma metodologia que diverge dessa abordagem educativa, pois permite uma aprendizagem sobre o solo de forma autônoma, colaborativa e crítica para soluções plausíveis e adotáveis de problemas reais. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi propor e analisar um plano de aula sobre fatores de formação do solo para o Ensino Superior, utilizando a ABP. A proposta de aula foi aplicada com docentes e estudantes da disciplina Tópico Especial II – Construção de Projeto de Intervenção na Educação em Solos do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná. Observou-se que a ABP permitiu uma participação ativa dos sujeitos durante o processo, contribuiu para a construção do conhecimento sobre os fatores de formação do solo de forma individual e coletiva, valorizou o conhecimento prévio dos sujeitos e estimulou a autonomia, bem como proporcionou habilidades para resolução de problemas reais sobre o solo.*

**Palavra-chave:** Aprendizagem; Metodologias alternativas; Educação em Solos

### **INTRODUÇÃO**

A atual Educação em Solos na Educação Superior tem sido fundamentada principalmente no Paradigma Tradicional (AMADOR; GÖRRES, 2004; HARTEMINK et al., 2014; KRZIC et al., 2018; AMADOR, 2019; JELINSKI et al., 2019), em que aulas discursivas com o professor transmitindo informações sobre solo para os estudantes e estes recebendo passivamente são práticas didáticas comuns (AMADOR, 2019).

Na tentativa de superação das abordagens tradicionalmente utilizadas na Educação em Solos na Educação Superior, algumas pesquisas têm apontado o uso de metodologias alternativas em diversas Universidades, a exemplo da Abordagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem-based learning (PBL) (AMADOR; GÖRRES, 2004; FIELD; KOPPI; McBRATNEY, 2010; HARTEMINK et al., 2014; KRZIC et al., 2015; ARAGÓN-NÚÑES; CRUZ-LORITE, 2016; AMADOR, 2019). A ABP é uma metodologia de aprendizagem centrada no estudante, na qual estes aprendem de forma ativa, trabalhando em grupos, a partir da resolução de problemas reais (KRZIC; BROWN; BOMKE, 2020). O uso da ABP na Educação em Solos na Educação Superior tem como intencionalidade a aprendizagem sobre o solo de forma autônoma, colaborativa e crítica para soluções plausíveis e adotáveis de problemas reais (AMADOR; GÖRRES, 2004; KRZIC et al., 2015; ARAGÓN-NÚÑES; CRUZ-LORITE, 2016; AMADOR, 2019), aspectos que facilitam a constituição de um sujeito e profissional pensante (FIELD; KOPPI; McBRATNEY, 2010).

Considerando essas características da metodologia para aprendizagem sobre o solo, o objetivo desse trabalho foi propor e analisar um plano de aula sobre fatores de formação do solo para o Ensino Superior, utilizando a ABP.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

A abordagem utilizada foi a qualitativa, sendo o método o estudo de caso. A intervenção foi realizada na disciplina Tópico Especial II – Construção de Projeto de Intervenção na Educação em Solos do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os participantes do processo foram os três docentes (docência compartilhada) e quatro estudantes da disciplina. Dois docentes graduados em Agronomia; e um, em Licenciatura em Ciências, atuantes nos níveis de graduação e pós-graduação na UFPR, tendo como áreas comuns a Ciência do Solo e a Educação em Solos. Os estudantes possuíam formação distinta (Licenciatura em Geografia, Licenciatura em Ciências e Agronomia).

Para a construção do plano de aula, foi utilizada uma adaptação da Abordagem Baseada em Problemas (LOPES et al., 2019). O tema da aula foi fatores de formação do solo, e os conteúdos: material de origem, clima, relevo, organismos e tempo. O objetivo da atividade foi entender como o solo se forma, os fatores de formação e as suas interações na paisagem. Os recursos necessários para a realização da aula foram monólitos de solo, caneta, papel, livros, mapas, artigos científicos e computador.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A proposta do plano de aula sobre fatores de formação do solo para o Ensino Superior, utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas, aplicada na disciplina Tópico Especial II – Construção de Projeto de Intervenção na Educação em Solos do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFPR constituiu em seis etapas as quais serão descritas a seguir:

*Primeira etapa:* cada participante observou os monólitos de solo da Exposição Didática de Solos da UFPR e escolheu dois solos semelhantes aos que comumente visualiza nas paisagens por onde transita em seu lugar, município ou em locais que ele visitou.

Em seguida, o participante anotou as principais características observadas em cada solo para diferenciá-los a partir destas características. Por meio do resgate de memórias visuais e saberes sócio-históricos, anotou o principal uso e ocupação dos dois solos escolhidos, no contexto do seu lugar, município ou estado, e levantou hipóteses sobre quais características e propriedades determinaram seu uso e ocupação. Ao final, socializou com o grupo as conclusões obtidas.

*Segunda etapa:* para cada fator de formação (material de origem, clima, organismos, relevo e tempo), o participante formulou de duas até cinco palavras geradoras (Figura 2), as quais deveriam estar atreladas à atuação de cada fator de formação dos solos escolhidos. Ou seja, foram relacionadas palavras que expressavam como os fatores influenciaram na sua gênese. Posteriormente, tendo como ponto de partida as palavras geradoras, o participante elaborou um texto explicando como cada fator influenciou na formação dos solos em estudo.

*Terceira etapa:* esta etapa consistiu na teorização dos fatores de formação e ressignificação dos saberes apresentados na etapa anterior. Houve a ressignificação dos textos escritos anteriormente, a partir da literatura (livros, mapas, cartilhas, artigos científicos, pesquisas na internet, dentre outros). Além disso, o participante apresentou, no texto, como os fatores atuaram para a formação dos solos, bem como apontaram como esses fatores atuaram em outras condições ambientais do território brasileiro para a formação das mesmas classes de solos.



Figuras 1 e 2 –Segunda e Terceira etapa do processo: formulação das palavras geradoras pelos participantes; e elaboração das hipóteses pelos participantes.

*Quarta etapa:* a turma foi dividida em dois grupos e os participantes elaboraram hipóteses (Figura 2) sobre o melhor uso e ocupação dos solos no contexto do seu lugar, município ou estado e elaboraram soluções para um melhor uso e ocupação consciente destes, caso considerem que não era adequado. Caso tenham considerado como adequado, justificaram o motivo.

*Quinta etapa:* os dois grupos reuniram-se (Figura 3) para elaboração de um quadro síntese apresentando como os fatores atuaram para a formação dos solos escolhidos, bem como qual é o principal uso e ocupação atual destes solos no contexto do seu lugar, município ou estado. Além disso, apresentaram alternativas encontradas para um melhor uso e ocupação consciente ou justificaram o porquê consideraram que o atual uso e ocupação é adequado.



Figura 3 – Quinta etapa do processo: Elaboração do quadro síntese pelos participantes.

*Sexta etapa:* a avaliação foi realizada de forma qualitativa. Os critérios de Qualidade da Educação de Demo (2005) foram utilizados para saber se o processo atingiu a competência formal (construção de conhecimento e saberes) e a competência política (uso de conhecimento e saberes na realidade com capacidade de transformá-la) nos participantes.

Tanto a elaboração individual (primeira, segunda e terceira etapas) quanto a elaboração em grupo (quarta e quinta etapas) foram avaliadas por meio dos critérios de Qualidade da Educação. Logo, houve avaliação qualitativa para cada estudante e outra para cada grupo.

Para cada critério identificado, foi marcado um “X” a fim de identificar se o processo atingiu ou não a competência formal e política nos estudantes (Tabela 1).

Tabela 1 – Critérios de Qualidade da Educação adaptado de Demo (2005).

Qualidade	Critério	Critério identificado
Formal	1- Capacidade de pesquisa, para ler criticamente a realidade.	
	2- Elaboração própria, para saber reconstruir projeto próprio.	
	3- Teorização das práticas, para saber intervir criativamente.	
	4- Atualização permanente, para estar à frente dos tempos.	
	5- Saber pensar, argumentar, fundamentar, aprender.	
Política	1- Politicidade do processo reconstutivo de conhecimento, à medida que, sabendo pensar e aprender, forjam-se as condições básicas de intervenção alternativa;	
	2- Constituição da autonomia do estudante, à medida que, sabendo pensar, tornar-se cada vez mais capaz de conduzir sua emancipação; isto pode aparecer em virtudes da elaboração própria e da pesquisa.	
	3- Parte fundamental desta autonomia está em saber elaborar projeto próprio, num primeiro plano, textos próprios, e, ao longo do trajeto, projeto alternativo de vida; sabendo ler crítica e criativamente a realidade, pode desenhar futuro alternativo, combatendo e superando a pobreza política.	
	4- Práticas mais participativas de aprendizagem, aprendendo a trabalhar em equipe, sem desfigurar a necessidade de trabalho individual, tornando-se mais solícito com os companheiros, assumindo tarefas coletivas e comuns.	
	5- Desenvolvimento de noções e práticas de cidadania, direitos humanos, desenvolvimento sustentável, solidariedade.	

A ABP permitiu uma participação ativa dos estudantes durante o processo, contribuindo para a construção do conhecimento sobre os fatores de formação do solo de forma individual e coletiva. Segundo Lopes et al. (2019), essa é uma prática construtivista que coloca o estudante como foco do processo para a construção ativa do conhecimento. A metodologia também valorizou o conhecimento prévio dos sujeitos, permitindo que os participantes resgatassem e ressignificassem conhecimentos e saberes da vivência.

O estímulo da autonomia foi percebido na terceira etapa, durante a teorização dos fatores de formação e ressignificação dos saberes. Os participantes tiveram a iniciativa de pesquisarem por conta própria outros materiais na internet, além dos que foram fornecidos. Para Demo (2005), dentre outros aspectos, é preciso motivar o estudante a pesquisar para que ele consolide a competência formal de manejo e construção do conhecimento.

A ABP proporcionou habilidades para resolução de problemas reais sobre o solo, abordagem divergente da tradicionalmente utilizada na Educação em Solos no Ensino Superior. Ao elaborarem soluções para um melhor uso e uma ocupação consciente dos solos, os participantes tiveram que pensar de forma crítica e criativa, na intenção de propor um futuro alternativo. Essa característica da metodologia de envolver os participantes de forma coletiva para resolver problemas, incentiva a comunicação, a colaboração, a integração do conhecimento e as habilidades de pensamento crítico (KRZIC; BROWN; BOMKE, 2020).

A avaliação de um processo de aprendizagem desenvolvido por meio da ABP não deve ser quantitativo, no intuito de buscar a exatidão da reprodução dos conteúdos. Por isso, a avaliação qualitativa processual e contínua, na qual os processos são mais relevantes que os produtos (DEMO, 2005), permite verificar se houve construção do conhecimento e transformação do estudante para ações na realidade. Logo, os critérios de Qualidade da Educação (DEMO, 2005) foram adequados para esse tipo de avaliação.

Não houve limitações em relação ao uso da metodologia ABP durante o processo. Contudo, Aragón-Núñez e Cruz-Lorite (2016) e Amador (2019) alertam para dificuldades encontradas durante a aplicação dessa metodologia. Dentre as principais limitações e desvantagens do uso da ABP, destaca-se o sentimento de confusão, incerteza e insegurança dos estudantes no início do processo, já que o professor sai da condição de narrador e o estudante de ouvinte, e a demanda de tempo extra para resolver problemas e avaliações eficazes.

## CONCLUSÃO



A proposta de plano de aula sobre formação dos solos para a Educação Superior utilizando a Abordagem Baseada em Problemas permitiu uma participação ativa dos estudantes durante o processo, contribuindo para a construção do conhecimento e para o exercitar a competência para solucionar problemas referentes ao uso e ocupação dos solos. Ressalta-se que toda proposta de plano de aula não deve ser seguida como modelo pronto e acabado, cabendo aos professores e educadores adequá-la a realidade dos seus estudantes.

## AGRADECIMENTOS

Aos docentes e estudantes pela contribuição neste estudo e à CAPES pelo financiamento da bolsa de doutorado da primeira autora.

## REFERÊNCIAS

AMADOR, J. A. Active learning approaches to teaching Soil Science at the college level. **Frontiers in Environmental Science**, v. 7, p. 1-8, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00111>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

AMADOR, J. A.; GÖRRES, J. H. A problem-based learning approach to teaching introductory Soil Science. **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, v. 33, p. 21-27, 2004. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/15f4/f13d55f0a0db03a5749a6c51beafabc881d2.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

ARAGÓN-NÚÑES, L.; CRUZ-LORITE, I. M. ¿Cómo es el suelo de nuestro huerto? El Aprendizaje basado en problemas como estrategia en Educación Ambiental desde el Grado de Maestro/a en Educación Infantil. **Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**, v. 30, p. 171-188, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7203/DCES.30.6475>>. Acesso em: 03 fev. 2020.

DEMO, P. Teoria e prática da avaliação qualitativa. **Perspectivas**, v. 4, p. 106-115, 2005. Disponível em: <[https://ojs3.perspectivasonline.com.br/revista\\_antiga/article/view/241/160](https://ojs3.perspectivasonline.com.br/revista_antiga/article/view/241/160)>. Acesso em: 28 abr. 2020.

FIELD, D. J.; KOPPI, T.; McBRATNEY, A. Producing the thinking soil scientist. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 19., Brisbane, 2010. **Soil solutions for a changing World**. Brisbane: IUSS, 2010. p. 3-6. Disponível em: <<https://www.iuss.org/19th%20WCSS/Symposium/pdf/2481.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

HARTEMINK, A. E. et al. The joy of teaching soil science. **Geoderma**, v. 217-218, p. 1-9, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.10.016>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

JELINSKI, N. A. et al. A survey of introductory soil science courses and curricula in the United States. **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, v. 48, p. 1-13, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.4195/nse2018.11.0019>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

KRZIC, M. et al. Teaching sustainable soil management: a framework for using problem-based learning. **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, v. 44, p. 43-50, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.4195/nse2014.07.0015>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

KRZIC, M. et al. Introductory soil courses: a frontier of soil science education in Canada. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 98, p. 343-356, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1139/cjss-2018-0006>>. Acesso em: 28 jan. 2020.

KRZIC, M.; BROWN, S. J.; BOMKE, A. A. Combining problem-based-learning and team-based learning in a sustainable soil management course. **Enhancing Natural Sciences Education**, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/nse2.20008>>. Acesso em: 01 abr. 2020.

LOPES, R. M.; et al. Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. In: LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas: Fundamentos para aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. p. 47-74.

## ENSINO REMOTO DE PEDOLOGIA: DESAFIO NA PANDEMIA

Sonia Zanello Broska ; Marcela Kobayashi de Lima SantAna

### RESUMO

Este é um relato de experiência sobre o ensino de Pedologia proposto de forma remota e emergencial durante a pandemia pelo coronavírus SARS-Cov2. Com o objetivo principal de capacitar discentes a participarem de um exame de suficiência em Pedologia ao final do ano de 2020, foi proposto um projeto de ensino remoto desta disciplina e ofertado a alunos dos cursos de graduação em Química com ênfase ambiental, Engenharia Sanitária Ambiental e Tecnologia em Processos Ambientais do Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. Houve muitos desafios, sendo o emocional e as condições de acesso e domínio às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) determinantes no sucesso do processo de ensino-aprendizagem remoto que passou por adaptações ao longo dos meses.

**Palavra-chave:** Tecnologias digitais de informação e comunicação - TDICs; videoaulas; vulnerabilidade emocional

### INTRODUÇÃO

A disciplina de Pedologia ofertada pelo Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba, faz parte das matrizes curriculares dos cursos superiores de Química, Engenharia Ambiental Sanitária e Tecnologia em Processos Ambientais. Historicamente, a disciplina é composta de aulas teóricas, de campo e práticas de química e física do solo no laboratório de análises de solos (LASOL) do DAQBI.

Devido ao inesperado isolamento social e a dispensa das aulas presenciais por tempo indeterminado como consequência da pandemia pelo novo coronavírus, desde o início do primeiro semestre letivo de 2020, considerou-se: promover a educação continuada; responder ao apelo do corpo discente e reduzir o número de alunos em sala de aula no retorno às atividades presenciais. Desse modo, a Pedologia foi oferecida de modo inédito, em caráter emergencial e como forma remota de ensino.

Foi então proposto o projeto intitulado Ensino Remoto de Pedologia, cujo objetivo principal foi capacitar os alunos para um exame de suficiência antes do término de 2020. Após a aprovação do projeto e com o início das atividades propostas, surgiram grandes desafios motivados principalmente pela vulnerabilidade emocional dos alunos, o que requereu a atenção da professora, e também coordenadora do projeto. Este fator emocional atrelado às limitações ao acesso e uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) desde o simples *WhatsApp* até o *Google Meet* e *Moodle*, pontuou a importância da afetividade para a aprendizagem (VYGOTSKY, 1998; BROWN, 2016). Prevendo que surgiriam tais impasses durante a implantação do projeto, este passou por adaptações ao longo dos meses de trabalho, o que resultou no desenvolvimento de habilidades e competências que não teriam ocorrido na mesma velocidade em tempos normais, como também relatou Moraes (2020) em seus estudos. Desta forma, este é um relato de experiência no ensino remoto de Pedologia com as TDICs, considerando o estado emocional dos alunos neste cenário único e, seus aproveitamentos no ensino.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Somente alunos oficialmente matriculados na disciplina de Pedologia para o primeiro semestre de 2020 puderam inscrever-se no projeto de ensino conforme diretrizes da universidade (UTFPR, 2021a). A inscrição deu-se por e-mail diretamente com a professora, coordenadora do projeto. Após consulta sobre as possibilidades dos alunos, foram oferecidos dois horários para o encontro síncrono pelo *Google Meet*, sendo uma turma às 14h e outra turma às 19h nas quartas-feiras (Tabela 1). Houve um total de 36 inscritos. O período de execução do projeto foi de 1 de Julho de 2020 a 6 de novembro de 2020, com um intervalo de 15 dias para férias em Julho. Este projeto teve o auxílio de uma monitora, aluna de último período do curso de Tecnologia em Processos Ambientais, que acompanhou todas as atividades síncronas e assíncronas auxiliando a professora na produção de materiais didáticos e na orientação dos alunos no processo de ensino. Os objetivos e aplicações das TDICs empregadas como ferramentas de construção e compartilhamento de conhecimento nas atividades síncronas e assíncronas podem ser contempladas na Tabela 1.

Tabela 1 – Recursos empregados no ensino remoto de Pedologia

Ferramentas	Objetivo	Exemplos/Aplicações
-------------	----------	---------------------



<i>WhatsApp</i>	Comunicação rápida e eficiente entre docente, discentes e a monitora.	Orientar e tirar dúvidas rápidas; informar sobre eventos; suporte emocional
<i>Google Meet</i> (pacote G Suite for Education da UTFPR)	Aulas síncronas:  Um encontro semanal de 2h30min/turma	Aulas com <i>PowerPoint</i> ;  Seminários relâmpago (discentes);  Workshop virtual (discentes): experimentos caseiros de temas sobre solos.
<i>Moodle</i> institucional	Orientações para estudo e pesquisa, avaliação diagnóstica, avaliação participativa; consulta em material didático; Tarefas	Notas de aula; exercícios; slides de aulas; links para videoaulas; arquivos pdf;  construção de <i>Wiki</i> ;  Fóruns de discussão; bibliografia indicada.
<i>YouTube</i>  (produção docente)	Suporte no ensino de solos para os alunos	Videoaulas publicadas: Campo 1 - <a href="https://youtu.be/sehnHUo_KGA">https://youtu.be/sehnHUo_KGA</a> Campo 2 - <a href="https://youtu.be/jCOMVmbjLfg">https://youtu.be/jCOMVmbjLfg</a> Mineralogia do Solo parte 2 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IyT2WWiNBm8">https://www.youtube.com/watch?v=IyT2WWiNBm8</a>

Com a finalidade de avaliar o projeto após a sua finalização em novembro, os participantes discentes do projeto foram convidados a responder o formulário de seis perguntas no *Google Forms* (Tabela 2). Outros recursos que auxiliaram na avaliação do ensino remoto foram a frequência dos discentes nas atividades síncronas registrado automaticamente pela extensão *Meet Attendance* do *Google Meet*, e o exame de suficiência na disciplina de Pedologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A timidez, a vergonha, o medo do desconhecido, o medo de “não ser bom o bastante”, foram alguns dos fatores que mais tiveram que ser trabalhados com os alunos desde o início até o final do projeto. De acordo com Brown (2016), a vergonha corrói a nossa coragem, nos leva ao isolamento e alimenta o medo que finalmente nos incapacita e isola. Portanto, ser corajoso é ser vulnerável, o que significa não ter medo de cometer erros e também saber lidar com a humilhação. Afinal, cada ser humano é único no mundo, não há repetição de nenhum; portanto é incabível comparar-nos aos outros e tomar-mos como valor que nos controla, a aprovação destes. Acredita-se que estímulos constantes como este aos alunos foram positivos, conforme as respostas na Tabela 2.

A ferramenta WhatsApp teve um papel importante nesta questão de suporte emocional aos alunos, que foram sentindo-se à vontade para expressar suas emoções e necessidades.

Durante os encontros síncronos pelo *Google Meet*, foi observado que alguns alunos participaram utilizando o celular, pois não tinham um computador próprio, muitas vezes tendo que dividir o uso com familiares. Sabe-se que 74,9% das residências de alunos de instituições federais no Brasil têm algum tipo de acesso à Internet, sendo 98,7% do acesso feito por meio do celular e, residências que possuem microcomputador correspondem a 43,4% (IBGE, 2020). Além disso, a conexão de Internet também foi um problema em alguns encontros síncronos, como por exemplo, em apresentações de trabalhos online (Tabela 2). Estes foram alguns fatores de desânimo, além do distanciamento e a nova logística familiar. Outra dificuldade do encontro síncrono foi a câmera “fechada” por parte de alguns alunos, talvez ainda por vergonha ou até por desinteresse, considerando que o regulamento para projetos de ensino desobrigava os alunos de “abrirem” suas câmeras. Usou-se de argumentos para convencer os alunos a abrirem suas câmeras e boa parte deles acataram ao apelo. Foi observado que a câmera aberta possibilitou minimizar efeitos do distanciamento social, avaliar através das expressões faciais e comportamentais e até mesmo criar uma relação mais íntima entre professor e aluno.

Nos encontros síncronos com os alunos, a ferramenta *Google Meet* foi empregada para apresentação de slides, modelos de estruturas cristalinas de minerais, minerais e rochas, desenhos, livros e outros materiais didáticos através da *Webcam*. Também foi possível aos alunos, produzirem tanto individualmente quanto em duplas, materiais para apresentarem

seminários e *workshop*. Foi comum após a aula síncrona alguns alunos solicitarem para permanecer conversando sobre assuntos pessoais e aleatórios.

A plataforma *Moodle* foi escolhida para as atividades assíncronas (Tabela 1) onde já existe a disciplina de Pedologia. Constatou-se após argumentação, que 90% dos discentes necessitavam de um treinamento no *Moodle*, incluindo a professora, que inscreveu-se em cursos de aperfeiçoamento durante a pandemia, para poder orientar e elaborar tutoriais para que seus alunos pudessem usar de forma eficiente os recursos desta plataforma.

Foi criado um canal *YouTube* para compartilhamento das videoaulas produzidas no projeto (Tabela 1) e vídeos elaborados pelos próprios discentes. Foram produzidos videoaulas em casa, em campo e no laboratório de solos (LASOL) que depois foram editados pela professora. Boa parte deste material consta como ainda como não listado no *YouTube*, ou seja, visível somente para quem recebe o *link*, pois não houve tempo hábil para revisão e edição e assim tornar público o material produzido.

A frequência às aulas síncronas (*Meet Attendance*) foi satisfatória com 90% de participação dos alunos ao longo de todo o processo apontando para o interesse destes nas atividades síncronas.

Outro fator de extrema relevância foi a atuação docente, insubstituível e aqui melhor expressa na avaliação dos alunos (Tabela 2).

Tabela 2 – Avaliação do projeto pelos discentes<sup>a</sup>

Perguntas	Resposta dos discentes
1- No geral, como você avalia a qualidade deste período dos encontros de ensino remoto?	50% dos alunos: ótimo; 40% dos alunos: Bom; 10% dos alunos: Regular
2- Cite pontos positivos deste projeto	Aula participativa; videoaulas feitas pela professora, atenção total da professora e da monitora (p.ex. Whatsapp); as explicações bem ricas em detalhes; reuniões sem estresse ou mau humor, tudo muito bem animado e agradável; ótimos diálogos reflexivos após a aula. Workshops e apresentações são ferramentas interessantes para consolidar o aprendizado; economia no transporte; familiarização e desenvolvimento de novas ferramentas de ensino.
3- Você teve dificuldades com equipamentos e acesso à internet neste período?	60% dos alunos: não 40% dos alunos: sim
4- Se respondeu sim, em quais?	40% dos alunos: falha na conexão com a internet
5- Quais as principais dificuldades encontradas no decorrer deste período?	Manter o foco, estudar sozinho, auto-disciplina
6- Deixe sugestões, críticas, comentários, etc.	Gravar as aulas síncronas; gravar mais videoaulas; Incluir um intervalo de 5 ou 10 min nas aulas síncronas; Treinamentos para os discentes nas ferramentas básicas como Moodle

a: Quantidade de discentes que avaliaram o projeto: 10 (dez)

Devido à oferta de unidades curriculares regulares no segundo semestre de 2020 denominadas ADNPs (atividades didáticas não presenciais) (UTFPR, 2021b), alguns alunos desistiram deste projeto para cursarem-nas enquanto outros desistiram por motivos desconhecidos, sendo que dos 36 alunos inscritos no *Projeto de Ensino de Pedologia*, 20 alunos permaneceram e destes, 18 inscreveram-se no exame de suficiência e foram aprovados. O exame constou de apresentação oral individual (*Google Meet*) e resolução de questões manuscritas (postagem no *Moodle*) que foi avaliado por banca de dois professores indicados pela coordenação de curso.

## CONCLUSÃO

O projeto em questão proporcionou o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e digitais nos alunos e teve sucesso em seu objetivo principal, considerando a aprovação de 100% dos que fizeram o exame de suficiência. A exploração das TDICs, ao mesmo tempo em que causou certo nível de estresse e ansiedade nos alunos e na professora, também motivou o ensino e a aprendizagem. A atuação comprometida do professor é insubstituível no ensino remoto. Considerou-se este projeto como um ensaio ou laboratório para melhorias em futuros projetos de ensino remoto.

## REFERÊNCIAS

BRENÉ, B. **A coragem de ser imperfeito**. Tradução de Joel Macedo. Rio de Janeiro: Sextante, 2016.

IBGE [INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA]. Uso de Internet, televisao e celular no Brasil. **IBGE Educa** – Jovens. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em 14 jan. 2021.

MORAES, E. C. . Reflections on Soft Skills and their interfaces with BNCC in the context of Remote . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 10, p. e9499109412, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i10.9412. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9412>>. Acesso em 13 jan. 2021.

UTFPR-Curitiba. **Ofício Circular 01/2020 - GADIR-CT**. Disponível em: [http://portal.utfpr.edu.br/editais/graduacao-e-educacao-profissional/curitiba/projetos-de-ensino-homologados/oficio-circular\\_01-2020-gadir-ct.pdf](http://portal.utfpr.edu.br/editais/graduacao-e-educacao-profissional/curitiba/projetos-de-ensino-homologados/oficio-circular_01-2020-gadir-ct.pdf). Acesso em 12 jan. 2021a.

UTFPR. **Resolução nº 19/2020 - COGEP**, retificado em 01 de junho de 2020. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/santa-helena/sh-licenciatura-em-ciencias-biologicas/documentos/documentos-periodo-da-pandemia/resolucao-no-19-2020-cogep-retificado-em-01-de-junho-de-2020.pdf>. Acesso em 13 jan. 2021b.

VYGOTSKY, L. S. (1998). Pensamento e Linguagem. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

## **PERFIS DE SOLOS DIVERTIDOS**

**Adriana Aparecida Ribon Ogera <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Palmeiras de Goiás. Rua 7, S/N - St Sul. Palmeiras de Goiás-GO.

### **RESUMO**

No Brasil, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, tem-se 13 Ordens de solos, descritas conforme com seus atributos químicos, físicos, mineralógicos e morfológicos. Entretanto, os materiais didáticos utilizados no ensino básico não trazem informações atualizadas sobre as Ordens de Solos do Brasil e também não fazem uso da nomenclatura adequada devido a sua complexidade. Assim, com o objetivo de construir o conceito das 13 Ordens de solos de forma simples, criativa e divertida, o Projeto de extensão Perfis de Solos Divertidos criou um personagem divertido para cada Ordem de solo: Latossolos (vovô Lato), Neossolos (Litinho), Espodossolos (Senhor Espodos), Nitossolos (Star), Gleissolos (Gleyson), Chernossolos (Madame Chernossólica), Organossolos (monstrinho Organo), Plintossolos (Plintita), Cambissolos (Cambi), Vertissolos (Super Vertinho), Argissolos (Argi), Luvisolos (Luvi) e Planossolos (Plano). A ação de extensão fundamentou-se na atualização de professores das escolas públicas (municipais, estaduais ou federais) ou particulares, particularmente das disciplinas de Biologia, Ciências, Geografia e áreas afins, de forma remota. Cada personagem traz uma ou mais características marcantes da Ordem de Solo, o que facilita a aprendizagem por parte do aluno.

**Palavra-chave:** Pedologia; Personagens; Educação Básica

### **INTRODUÇÃO**

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) atualmente em vigência (EMBRAPA, 2018) , é um sistema Taxonômico, que diferencia os diversos Solos do Brasil em seis níveis diferentes, correspondendo, cada nível, a um grau de generalização ou detalhamento: Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo, Família e Série (ainda em discussão). De acordo com sua organização, distinguem-se 13 grandes classes de solos representativas das paisagens brasileiras: Argissolos, Cambissolos, Chernossolos, Espodossolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos. O SiBCS é utilizado no ensino superior a nível de graduação e Pós Graduação. Entretanto, a importância de se conhecer cada classe de solos e suas principais características não se deve restringir apenas ao nível superior, tornando-se cada vez mais necessário que se construa o conceitos das classes de solos no ensino básico. Entretanto, os materiais didáticos sobre solos utilizados nas escolas, não abordam os conceitos das 13 classes de solos devido ao grau de complexidade. Muitos trazem de forma bem simples, com classificações até mesmo desatualizadas. Desse modo, o Projeto de extensão Perfis de Solos Divertidos teve como objetivo ilustrar as treze Ordens de solos do Brasil de forma lúdica e prazerosa para construir o conceito de solos com a Educação Básica.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

O Projeto de Extensão Perfis de solos divertidos foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás (UEG), na Unidade de Palmeiras de Goiás e criado num primeiro momento para divulgação no formato virtual em decorrência da Pandemia do Covid-19.

O projeto baseia na ilustração de personagens para as 13 Ordens de solos do Brasil, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). Os personagens dos Perfis de solos divertidos foram ilustrados para cada Ordem de Solos ao longo do ano de 2020, e divulgados individualmente nas redes sociais do Projeto de Educação em Solos para Todos e também no site do Projeto de Extensão: <https://aaribon.wixsite.com/educacao-em-solos>. Foram também apresentados em oficinas, festivais, palestras e outros eventos no formato virtual.

A ação de extensão fundamentou-se na atualização de professores das escolas públicas (municipais, estaduais ou federais) ou particulares, particularmente das disciplinas de Biologia, Ciências, Geografia e áreas afins, de forma remota. Aborda os aspectos básicos do conhecimento das treze Ordens de solos e suas características marcantes, e sua relação com o uso ambiental e urbano, além do importante papel que exerce no meio ambiente, de forma a fornecer subsídios para a atuação junto aos seus alunos da educação básica.

Para a realização do projeto foram confeccionados os personagens dos perfis de solos representativos de cada uma das treze Ordens de Solos e utilizados como material didático para o desenvolvimento e ampliação dos conhecimentos sobre a pedologia, bem como a sua importância ambiental para os educadores, alunos do ensino básico e acadêmicos dos cursos de graduação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 01 e 02 referem-se aos personagens dos perfis de solos divertidos e suas respectivas Ordens de Solos, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). A Figura 1 destaca seis personagens representativos das seguintes Ordens de Solos: ORGANOSSOLOS, NITOSSOLOS, PLINTOSSOLOS, PLANOSSOLOS, LATOSSOLOS E GLEISSOLOS.

A Ordem dos Organossolos foi representada pelo Monstrinho Organo (**A**), um verdadeiro triturador de restos de animais e vegetais. De ocorrência em regiões que favorece o acúmulo acentuado de matéria orgânica, principal componente de seus horizontes superficiais.

A personagem Star (**B**), da Ordem dos Nitossolos, é uma cantora Pop Star, toda brilhante e reluzente, que com seu “brilho próprio”, arrasa nos palcos. A característica marcante dessa personagem relaciona-se ao brilho da cerosidade, presente nos perfis de solos dessa Ordem de solos.

Para a ordem dos Plintossolos, tem-se a personagem Plintita (**C**), uma mestre de obras, muito dedicada a construção civil. A personagem foi inspirada no nome da Ordem: Plintossolos, “Plinthus”: tijolo (grego).

A ordem dos Planossolos foi representada pelo Perfil divertido Plano (**D**), é um dos integrantes de uma Banda de Rock pedológica muito divertida, a Banda B Textural. Com um tipo especial de B textural, o B plânico, esse perfil de solo divertido arrasa nos palcos com sua guitarra.

O vovô Lato (**E**) representa a Ordem dos Latossolos. É um velhinho muito divertido, que destaca a características marcante dessa Ordem de solos mais intemperizados do Brasil.

Para a Ordem dos Gleissolos, caracterizada por solos formados em ambientes de encharcamento prolongado, o personagem Gleyson (**F**) destaca essa característica com seus trajes de banho e mergulho.

O personagem Luvi (**A**) da Ordem dos Luvissolos é mais uma componente da Banda B Textural. Na bateria, Luvi destaca a presença do B textural nessa Ordem de Solos.

Os Neossolos, a Ordem representada pelos solos mais jovens, menos intemperizados do Brasil, tem como representante o Litinho (**B**), o jovem skatista.

Com muito charme, a Madame Chernossóllica (**C**) representa a Ordem dos Chernossolos. Essa personagem é de família tradicional, muito rica, cuja riqueza é composta pelas bases (Ca e Mg) e pela matéria orgânica do solo (MOS), características marcantes nos perfis de solos dessa Ordem.

Para os Espodossolos, perfis de solos cuja beleza natural se assemelha a verdadeiras obras de artes, temos o personagem Senhor Espodos (**D**), um artista, um pintor famoso por suas artes com tintas de solos.

Para completar a Banda B textural o personagem Argi (**E**), com seu contrabaixo destaca também a presença do horizonte B textural na Ordem dos Argissolos.

A personagem Cambi (**F**), perfil divertido da ordem dos Cambissolos, é uma personagem que acaba de se graduar. Está em uma fase de “mudança”, de transformação. Ela está “trocando” a vida de estudante para iniciar a sua vida profissional. A personagem foi criada com base no prefixo do nome Cambissolos, que vem do latim *cambiare* = trocar.

Por fim, o Super Vertinho (**G**) completa as 13 Ordens de Solos. Representando os Vertissolos, o super herói pedológico apresenta os super poderes de expansão e contração, características marcantes dos perfis de solos da ordem dos Vertissolos devido ao tipo de mineralogia da fração argila predominante nesses solos

## CONCLUSÃO

O Projeto de Extensão Perfis de Solos Divertidos constrói o conceito das 13 Ordens de Solos de acordo com o SiBCS, de forma lúdica e Criativa para a educação básica Os diversos personagens trazem características marcantes que torna o aprendizado divertido e prazeroso.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA - Solos, 2018. Sistema Brasileiro de classificação de solos. 5a ed.,Brasília: EMBRAPA Solos, 356p

## AMIGOS DO SOLO: UM PROJETO EDUCACIONAL EM ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE MANAUS

Alexandre Nicolette Sodré Oliveira <sup>1</sup>; Jean Dalmo de Oliveira Marques <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Secretaria Municipal de Educação - Semed Manaus ; <sup>2</sup> Instituto Federal do Amazonas - IFAM/PPGET

### RESUMO

*Este trabalho relata a experiência das ações de um projeto de extensão em Educação em Solos desenvolvidas em escolas da rede pública municipal de ensino, na cidade de Manaus. Teve por objetivo, proporcionar maior sensibilização para conservação dos solos amazônicos, tendo em vista sua importância socioambiental. Por meio de uma abordagem teórica e prática, realizou exposição didática dos conhecimentos pertinentes sobre solos, mediante o uso de palestras, recursos tecnológicos, desenhos, produção textual, prática de experimentos e atividades com a Cartilha e CD-ROM Amigos do Solo. Os resultados demonstram que o projeto contribuiu para despertar na maioria deles, o interesse pelo tema, motivando-os a conhecerem e terem uma atitude de cuidado com o solo.*

**Palavra-chave:** Ensino-aprendizagem; Conservação ambiental; Tecnologia

### INTRODUÇÃO

A conservação dos recursos naturais da Amazônia é essencial para o equilíbrio socioambiental da região. Nessa perspectiva, o solo é componente fundamental do meio ambiente e conhecer sua importância, características e serviços ecossistêmicos, contribui para sensibilizar e conscientizar as pessoas visando a sua sustentabilidade.

O ensino de solos nas escolas é importante para desenvolver uma visão de mundo socioambiental ao qual supera a dicotomia entre natureza e sociedade, onde o indivíduo se veja como parte de uma teia de relações naturais, culturais e sociais (CARVALHO, 2004), pois “O solo é importante sob o ponto de vista ecológico, econômico e social [...]” (LEPSCH, 2011, p. 437). Por isso, quanto mais cedo as pessoas tiverem contato com a educação em solos, mais facilmente poderão construir valores e desenvolver atitudes condizentes com a sustentabilidade do meio ambiente.

Nesta perspectiva, o ensino, pesquisa e extensão formam um apoio do processo de ensino-aprendizagem que quando bem estruturado e em perfeita sintonia é capaz de formar novos pesquisadores críticos e comprometidos com a propagação de conhecimento e articulação com o convívio social.

Vital e Santos (2017, p. 35) salientam que:

A extensão é muito mais que um dos espaços acadêmicos que permitem a realização de atividades acadêmicas de caráter interdisciplinar: é espaço de troca de saberes, de reflexão e transformação coletiva, que possibilita, além da integração de áreas distintas do conhecimento, um olhar integrado do social.

De acordo com Santos et al. (2019, p. 53):

Os projetos de extensão em educação em solos podem ser uma alternativa para suprir as lacunas referentes ao ensino de solos no ensino básico, englobando alunos e professores de escolas da rede pública e privada de ensino. E o mais importante, é que as ações de extensão tragam algo de diferente do adotado no ensino formal, como utilização de materiais didáticos que aproximem o educando do tema, da sua relação com os outros componentes do ambiente e com sua realidade.

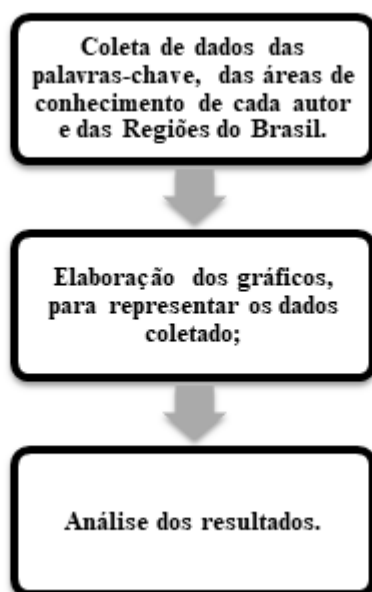
Assim, faz-se necessário que a escola incorpore em suas atividades as inovações de seu tempo, possibilitando a percepção crítica da realidade e dos produtos científicos e tecnológicos de nossa sociedade, além de abordar o conteúdo de solo considerando as demandas e desafios do ambiente local em que os alunos se inserem, desenvolvendo a autonomia, tornando a aprendizagem significativa.

Para difundir conhecimentos básicos sobre solos e sensibilizar a comunidade de alunos e professores de escolas públicas municipais sobre a importância da conservação dos solos de nossa região, o Programa de Pós Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação (SEMED - Manaus), desenvolveu o Projeto de Extensão “*Amigos do Solo: cuidando da nossa terra*”.

A seguir, descrevemos os procedimentos e resultados alcançados com esta ação extensionista, refletindo sobre as contribuições e perspectivas para o ensino-aprendizagem de solos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O tema **Formação do Solo** foi trabalhado em sala de aula por meio de uma explanação dialogada utilizando um projetor de slides. Em seguida, os alunos formaram grupos e leram o trecho da Cartilha Amigos do Solo (OLIVEIRA; MARQUES, 2018), que trata da temática. Posteriormente, elaboraram um desenho e um pequeno texto explicando o processo que dá origem aos solos (Figura 1).

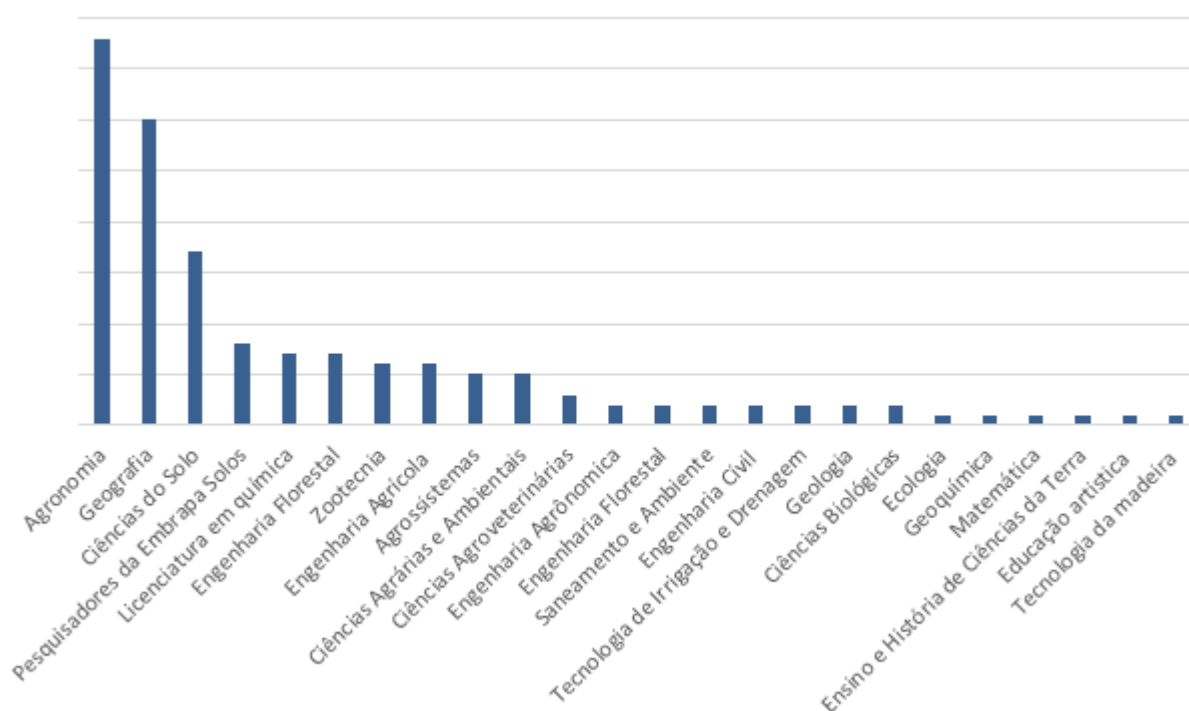


**Figura 1.** Atividade sobre o processo de formação do solo.

O tema **Funções ecossistêmicas do solo** foi trabalhado por meio de uma trilha didática desenvolvida em vários espaços da escola. A cada parada, explicávamos sobre uma função ecossistêmica do solo e sua importância (armazenamento de água; armazenamento de nutrientes, habitat de várias espécies da fauna e flora; matéria-prima para obras de construção; produção de alimentos). Os alunos foram orientados a fazer anotações dos tópicos principais em seus cadernos de estudo. A atividade foi interativa, reflexiva e lúdica. Ao término da aula, fizemos um lanche composto de produtos regionais.

Em duas escolas, este tema foi trabalhado no Telecentro (Laboratório de Informática) da escola (Figura 2). Utilizamos o procedimento do Ensino Híbrido que mescla o ensino presencial e o on-line por meio de recursos digitais. Organizamos o Telecentro em estações: Internet, CD-ROM, Cartilha Amigos do Solo, Desenho e Jogos. A turma foi dividida em pequenos grupos. Combinamos um tempo de quinze minutos para fazerem a rotação por estação. Em cada estação havia um roteiro para que os próprios alunos desenvolvessem a atividade proposta. Ao final, os alunos fizeram uma apresentação aos colegas do que realizaram.

## Relação Áreas do conhecimento (2008-2018)



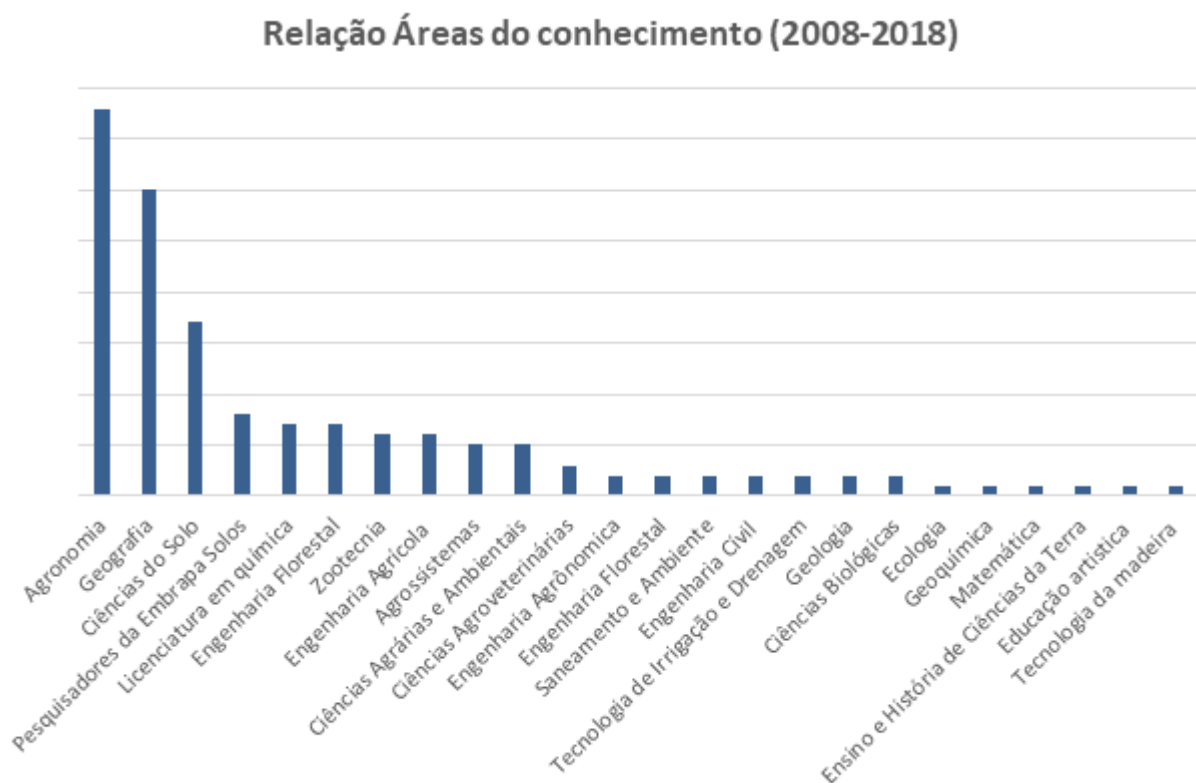
**Figura 2.** Atividade no Telecentro sobre as Funções do Solo.

Para trabalhar o tema **Tipos de Solos**, escolhemos alunos para representar os principais tipos de solos da região amazônica. Fizemos então, uma explanação interativa sobre algumas características morfológicas do solo, tais como: cor, textura e capacidade de drenagem por meio da prática de um experimento de infiltração da água no solo. No processo de experimentação, os alunos fizeram observações, tomaram nota e discutiu-se os resultados alcançados.

O último tema trabalhado foi **Fatores de Degradação e Cuidados com o Solo**. Em grupos, os alunos receberam um envelope contendo figuras e palavras sobre o assunto. À medida que íamos explanando o conteúdo no quadro em sala de aula, cada equipe formou um cartaz com duas folhas de papel ofício, fazendo uma divisão ao meio, onde de um lado colaram as principais causas da degradação do solo e, do outro, exemplos de práticas necessárias para a sua conservação.

A Socialização foi realizada em uma das quatro escolas onde o projeto foi desenvolvido (Figura 3), tendo sido visitado por 100 pessoas. Este público foi composto por alunos de outras turmas, professores e funcionários da escola. Na oportunidade, alguns alunos que vivenciaram a experiência do projeto, explicaram sobre o processo de formação do solo, as cores do solo, fizeram um experimento sobre a importância de manter a cobertura vegetal sobre o solo e os fatores de degradação e cuidados com o solo. Também foi realizado um jogo sobre as funções do solo com brinde aos ganhadores. Além da socialização das atividades do projeto, comemorou-se o Dia Mundial do Solo (5 de dezembro). Ao final, os alunos tiraram fotos e deixaram a opinião deles sobre a Mostra do Projeto de Extensão em papel post-it que fixaram em um quadro.





**Figura 3.** Mostra de Atividades do Projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do diagnóstico realizado, identificamos um percentual de 64,1% dos alunos que afirmaram ainda não ter estudado a temática solo. Este resultado reforça a importância de projetos como este, pois indica que este tema é trabalhado muitas vezes de maneira incipiente nas escolas (LIMA, LIMA; MELO, 2007; SANTOS et al., 2019).

Nesta perspectiva, notamos pelos relatos dos alunos, que um aspecto positivo do projeto, foi contribuir para despertar na maioria deles, o interesse pelo tema, motivando-os a conhecerem e terem uma atitude de cuidado com o solo:

Eu me importo bastante, o solo tem que ser cuidado por nós mesmos. Eu gostei bastante por ensinar para a gente saber o que é o solo e a qualidade do que nos traz (Aluno 25).

Eu gostei porque isso nos ensina a cuidar do solo e porque isso nos ensina a perceber o quanto ele é importante para nós (Aluno 36).

Gostei porque eu não sabia muito sobre o solo (Aluno 42).

Gostei porque aprendi sobre o solo. Falar sobre o solo foi muito bom demais (Aluno 53).

Eu gostei, mas preciso aprender mais (Aluno 68).

Eu gostei porque fala sobre o solo e como devemos cuidar dele (Aluno 94).

A maior parte dos que participaram da Mostra do Projeto considerou as atividades interessante, divertida, criativa e, possibilitando aprender vários conhecimentos sobre o solo. Os alunos que apresentaram disseram ter gostado bastante de ter participado do projeto. Um dos professores que acompanhou o processo de desenvolvimento do projeto relatou a necessidade de que o material didático que utilizamos, como a Cartilha Amigos do Solo, fosse de uso comum nas escolas.

## CONCLUSÃO

De maneira geral, os resultados indicam que o projeto alcançou o objetivo de divulgar conhecimento científico sobre os solos da região Amazônica, sensibilizando alunos e comunidade escolar sobre a importância do seu uso e ocupação sustentável.

Nesse sentido, considerando a importância do solo para a sociedade e o ambiente natural, almejamos que mais iniciativas de ensino, pesquisa e extensão sobre Educação em Solos sejam desenvolvidas e, que possam contribuir para ampliar a compreensão sobre solos visando a conservação do meio ambiente local.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao PPGET/IFAM e a SEMED - Manaus, pela oportunidade de realização deste projeto de extensão.

## **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

LEPSCH, I. F. **19 lições de Pedologia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: 2007.

OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES, J. D. O. **Cartilha Amigos do Solo**. Curitiba: CRV, 2018.

SANTOS, R. A. F. et al. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.9, n.2, 2019, pp. 52-60.

VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V. **Solos, da educação à conservação**: ações extensionistas. Maceió - AL: TexGraf, 2017.

# A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE TINTAS DE SOLO E CERÂMICAS NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS

Ana Livia Clemente dos Santos <sup>1</sup>; Gabriel Uehara Vilela de Oliveira <sup>2</sup>; Gisele Barbosa dos Santos <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora-Departamento de Geociências; <sup>2</sup> Graduando de Artes e Design, Universidade Federal de Juiz de Fora-Departamento de Artes e Design; <sup>3</sup> Professora do Curso de Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora-Departamento de Geociências

## RESUMO

*O solo possui um carácter interdisciplinar, nesta perspectiva ele é material de estudo e trabalho para variadas áreas do conhecimento. Sendo assim, a fim de obter o entendimento dessa situação, a presente obra empenhou-se no levantamento de produções sobre esse assunto no Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, dos anos de 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018. Tal pesquisa buscou investigar trabalhos que permeiam a temática de solo e arte, mais especificamente os que se relacionam com tintas de terra e cerâmica, seja de forma direta ou indireta. Para isso, a busca foi feita através de palavras-chaves e análise das áreas de atuação dos autores, tudo isto com o intuito de compreender o panorama geral e, assim, apontar as tendências temáticas e as lacunas existentes relacionadas ao viés solo-arte presentes nos trabalhos.*

**Palavra-chave:** arte; levantamento; simpósio

## INTRODUÇÃO

Arte e solo relacionam-se, intimamente, desde a Pré-História, onde o homem fazia uso de recursos naturais para a produção de pinturas rupestres, além de pinturas corporais. O Material utilizado para pintar tinha em sua composição o solo, mais especificamente a argila, a fim de dar pigmento ao produto. Ainda, na Pré-história, há a técnica de produção de utensílios em cerâmicas, onde os indivíduos utilizavam o barro e o aqueciam no fogo para haver o endurecimento e, assim, produziam diversos objetos.

Na contemporaneidade, além dessa íntima relação de solo-arte ainda existente, porém não tão frequente devido ao advento da industrialização, há, também, o uso da arte para a educação em solos, o que torna a aprendizagem algo lúdico e, consequentemente, mais interessante e fácil. Segundo Carneiro e Dias (2015, p.01), a tinta de solo é “[...] utilizada como instrumento de educação ambiental e conhecimentos sobre solos, pois permite explorar elementos como material de origem, diversidade, textura, mineralogia e outras características pedológicas relacionadas com as cores do solo.” Além disso, vale ressaltar que a cerâmica também pode servir de material de estudo em relação a essa temática pedológica, como é o caso do trabalho de Pereira et al. (2008, p.03), cujo objetivo do trabalho consiste em “estimular o aluno a conhecer um pouco de sua cultura, através do acompanhamento da confecção de produtos cerâmicos utilizando solos de diferentes locais, atentando para as diferenças entre a matéria-prima segundo o conhecimento empírico das artesãs e o efeito provocado pela qualidade dos solos, especificamente, alguns atributos químicos e físicos”.

À vista disso, o presente trabalho buscou fazer o levantamento de pesquisas realizadas que abordam de alguma forma o assunto sobre arte-solo, no viés relacionado a tintas de solo e cerâmica. Para tal levantamento foi analisado o Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (2008, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018), com o objetivo de obter o conhecimento do cenário atual em relação aos trabalhos que tratam esse tema e, a partir disto, evidenciar as tendências temáticas e as lacunas existentes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, foi feita uma busca através de palavras-chave que são vinculadas a assuntos como tinta de solo e cerâmica, nos trabalhos do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, referentes aos anos de 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018. As palavras utilizadas foram: artesanato, cerâmica, pigmento e tinta. Após isso, foi realizada a procura da área de formação dos autores. Através da coleta de todas essas informações foram elaboradas duas figuras: a primeira está relacionada ao número de trabalhos que utilizam as palavras-chave durante cada ano e a segunda é referente a área de formação dos autores de todos os anos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, é possível observar o número aproximado de trabalhos que são relacionados à solo-arte, de acordo com a presença de palavras-chave. Sendo assim, ao analisar a figura 1, constatou-se que na edição de 2008 não houve o uso de nenhuma das palavras, com isso não teve nenhum trabalho que tratasse a respeito de cerâmica e tintas de terra. Já nos anos de 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018, houve a presença frequente da palavra tinta, evidenciando que em todas essas

edições teve pesquisas que tratavam sobre a temática de geotintas. O uso da palavra pigmento nos anos de 2010, 2012 e 2018, está atrelado a pesquisas que abordam as tintas de solo. Ou seja, todos os trabalhos que apresentaram a palavra pigmento, também possuíam a palavra tinta, que ao analisar tais trabalhos notou-se que eram pesquisas com viés voltado à tintas de solo.

Já no que diz respeito a trabalhos sobre cerâmica, notou-se a pouca produção do mesmo. Uma vez que, ao analisar o gráfico é possível visualizar que pesquisas que apresentaram a palavra cerâmica são referentes apenas aos anos de 2012 e 2018. Sendo que, o trabalho de 2012 utiliza a palavra cerâmica de forma indireta, não sendo este uma pesquisa voltada a cerâmica e sim a temática de tintas de solo. Com isso, detectou-se que teve apenas um trabalho que abordou a cerâmica como tema central, em 2018, sendo ele: “A arte com o barro e os saberes tradicionais das loiceiras do Cariri Paraibano” (Batista et al., 2018, p.10). O referente trabalho aborda a relação da cerâmica com o artesanato, mas seu foco principal é a produção que vem caindo devido a falta de políticas públicas, que incentivam a produção, e o interesse dos descendentes. Contudo, de certa forma destaca a produção de objetos que são comercializados pelas ceramistas.

Sobre o uso da palavra artesanato, foi observado que ela foi utilizada em trabalhos de 2014 e 2018. Essa utilização foi vinculada à trabalhos relacionados a tinta, como em 2014, onde ela foi usada de forma indireta, apenas para incrementar a elaboração do trabalho voltado a tinta de solo. E, também, foi apresentada em trabalhos referentes a cerâmica, em 2018, que do mesmo modo de 2014, foi utilizada de forma secundária, não sendo o foco central.

Relação de palavras-chave do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (2008-2018)

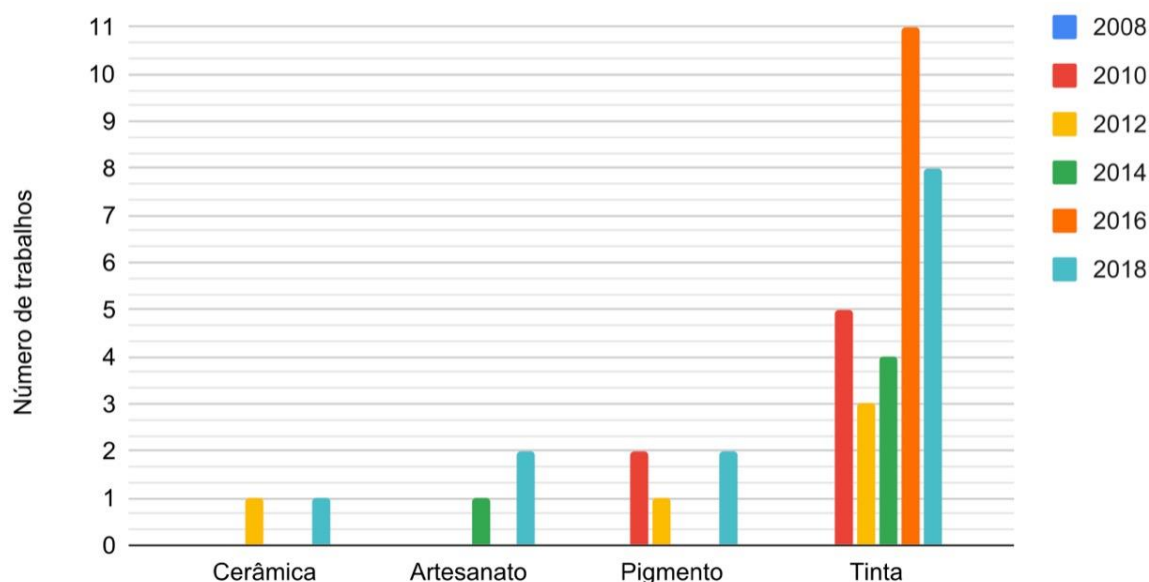


Figura 1-Relação das palavras-chave do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos em cada uma das edições de 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018.

Na figura 2, pode-se observar a área de conhecimento dos autores que abordaram o tema de tintas de solo e cerâmicas em todas as edições do Simpósio. É importante saber que essa figura relaciona-se, intimamente, com figura 1, pois foi através do levantamento das palavras da figura anterior que se pode ter o conhecimento de quais trabalhos citam tal temática, para, assim, ter o conhecimento dos autores responsáveis.

Através da análise da figura 2, se detectou que das 16 áreas, as 8 mais frequentes são formações vinculadas às ciências da terra e às ciências exatas, sendo elas: geografia, tecnologia em agroecologia, engenharia ambiental, agronomia, engenharia florestal, ciências agrárias, engenharia agrícola e engenharia de biossistemas. As demais áreas, além de serem atreladas às ciências da terra e exatas, também são referentes às ciências humanas.

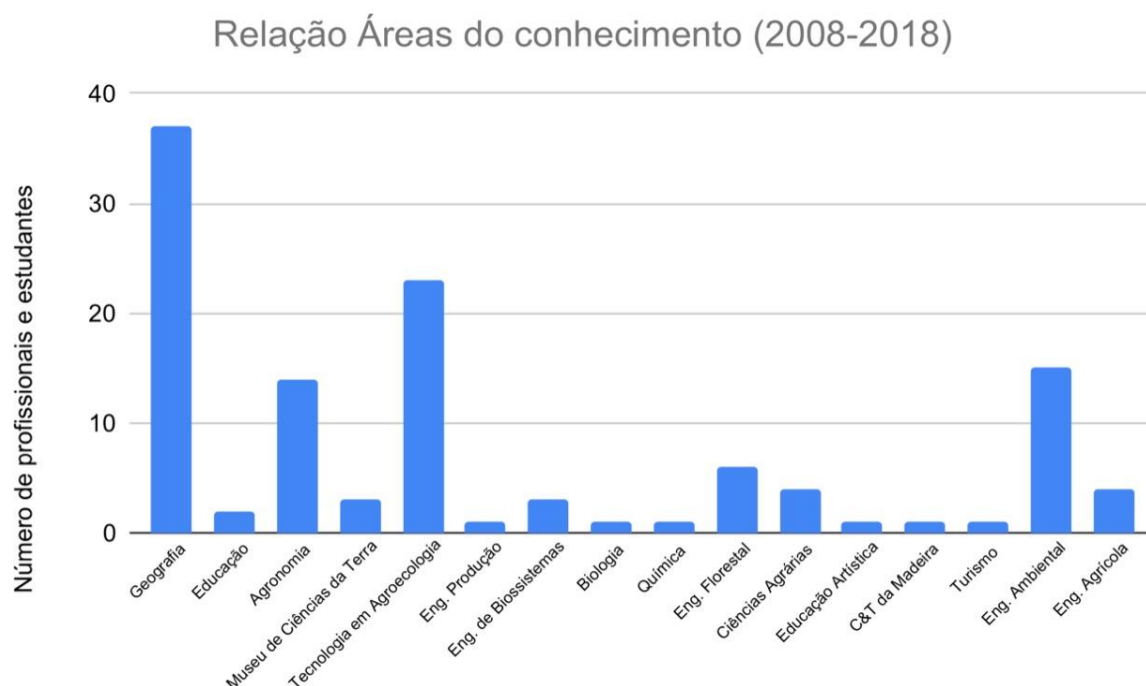


Figura 2-Relação das áreas do conhecimento dos autores nos trabalhos referentes a tintas de solo e cerâmicas.

## CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados dos levantamentos foi percebida algumas lacunas no que concerne na produção de trabalhos que se referem a relação solo e arte. Tais lacunas dizem respeito a pouca elaboração de pesquisas voltadas à cerâmica. Além disso, pode-se observar, também, em relação às áreas de conhecimento dos autores, que há poucos indivíduos que tem vínculo com ramos que são referência à parte artística.

Sendo assim, torna-se necessário que haja mais trabalhos voltados à temática da cerâmica, para que haja o resgate e conservação dessa prática milenar. Já no tocante a poucos autores relacionados às artes, é importante que haja profissionais da área inseridos na produção desse tipo de pesquisa, para, assim, haver um melhor resultado dos trabalhos, uma vez que a relação solo-arte aborda assuntos de referência artística.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, R. F.; VITAL, A. F. M. BARBOSA, I. S. ; LIMA, J. E. M. S. ; PEQUENO, A. E. M. RAMOS, H. C. . A ARTE COM BARRO E OS SABERES TRADICIONAIS DAS LOICEIRAS DO CARIRI PARAIBANO. In: IX Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 2018, Dois Vizinhos. **Resumos...**Dois Vizinhos: UTRPR 2018. p. 10-15.

CARNEIRO, J. J.; DIAS, R. Q. Projeto Cores da Terra: Potencial da Tinta de solo para a extensão rural. In: V Congresso Latinoamericano de Agroecología, 2015, La Plata-Argentina. **Anais do V Congresso Latinoamericano de Agroecología**, 2015.

PEREIRA, O. da N.; SANTOS, R. V. dos S. R.; FARIAS, J. A. de F. jr. A.; SOUTO, J. S. S. J.; NUNES, S. T. N. S. CONFECÇÃO DE UTENSÍLIOS DE CERÂMICA COM CONHECIMENTOS DE SOLOS. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2008.

# SOLOS NA ESCOLA: PROMOVENDO INTERAÇÕES VIRTUAIS COMO FERRAMENTA DE SENSIBILIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE SOLOS

Bruna Myrela de Almeida Santos <sup>1</sup>; Leidivan Almeida Frazão <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais

## RESUMO

*O solo é o principal responsável pela manutenção da vida e todos os organismos terrestres dele dependem. Constitui o principal substrato utilizado pelas plantas para seu crescimento e disseminação, sendo responsável por fornecer às raízes fatores como: suporte, água, oxigênio e nutrientes; além de exercer múltiplas funções ambientais. No entanto, embora este recurso seja considerado um componente essencial à vida no planeta, apresenta um espaço muito pequeno nos conteúdos de ensino, fato que contribui para sua contínua degradação. Nesse contexto, o projeto de extensão Solos na Escola, desenvolvido pelo Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, foi criado em 2014 objetivando melhorar o ensino de solos nas escolas da rede pública de ensino fundamental da cidade de Montes Claros/MG. Com a ocorrência da pandemia da Covid-19, pensou-se em meios virtuais para continuar as interações com o público-alvo atendido e desenvolvimento das atividades. Nesse sentido, em abril de 2020 foi criada na rede social do Instagram a página Solos na Escola ICA-UFGM, com realização de uma ou duas postagens semanais. Ao longo de 8 meses, foram postadas 40 publicações, sendo feitas em formato escrito e de vídeo, abordando temáticas diversas sobre solos. Como resultados às publicações feitas, pôde-se conhecer o perfil dos 246 seguidores, quanto às suas principais localizações, faixa-etária e gênero; sendo os dados extraídos pela própria plataforma do Instagram. Pôde-se constatar que o projeto conseguiu atingir, além do público-alvo pretendido, pessoas de diferentes localidades e faixas etárias. Espera-se que com o desenvolvimento contínuo de materiais, o projeto consiga alcances maiores, com discussões mais aprofundadas sobre o uso do solo e seus benefícios à sociedade.*

**Palavra-chave:** Conservação do solo; Conteúdo digital; Educação ambiental

## INTRODUÇÃO

## MATERIAIS E MÉTODOS

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado às postagens realizadas, pôde-se conhecer o perfil dos 246 (duzentos e quarenta e seis) seguidores quanto às suas principais localizações, faixa etária e gênero. Os gráficos que serão apresentados foram extraídos da própria plataforma do Instagram.

O print do perfil da página no Instagram será apresentado na figura 1, onde poderá se observar a biografia, quantidade de publicações e também de seguidores da página.



Figura 1 - Print do perfil da página “Solos na Escola ICA-UFMG” no Instagram.

Embora a página no Instagram tenha sido criada objetivando atingir o público-alvo atendido pelo projeto, pôde-se alcançar também públicos de diferentes localidades e faixas etárias (os gráficos contendo os dados referentes a localização e faixa etária dos seguidores serão apresentadas nas figuras 2 e 3, respectivamente). As plataformas digitais (sites, redes sociais) contribuem para que a informação seja popularizada, bem como a fixação do conteúdo em um momento continuado, fornecendo um espaço para a inovação da educação (SOUSA, MOITA, CARVALHO, 2011 apud COSTA et al. 2018). Nesse sentido, a diversidade composta pelos seguidores da página se mostrou muito representativa, por indicar que por meio da divulgação e compartilhamento dos conteúdos, conseguiu-se atingir e despertar o interesse de diferentes públicos em relação ao conhecimento sobre solos, fato que contribui para a sua contínua popularização e sensibilização.

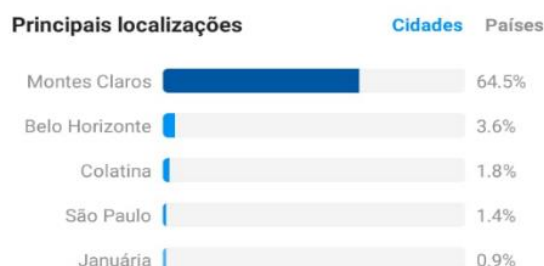


Figura 2 – Porcentagem da localização dos seguidores.

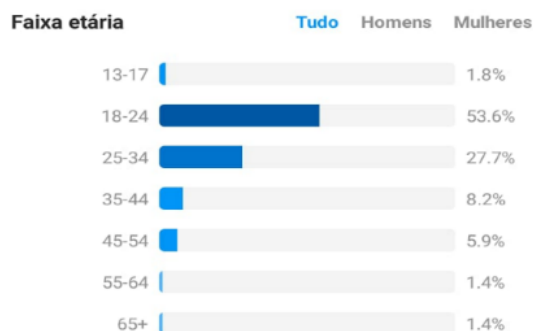


Figura 3 – Porcentagem da faixa etária dos seguidores.

A porcentagem relacionada ao gênero dos 246 (duzentos e quarenta e seis) seguidores será apresentada no gráfico da figura 4.

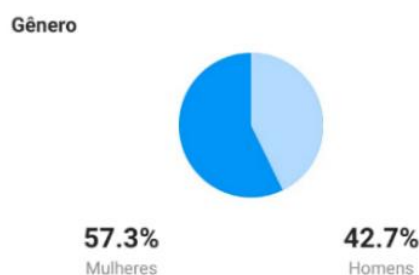


Figura 4 – Porcentagem do gênero dos seguidores.

Pôde-se conhecer também o alcance obtido pelas 40 (quarenta) publicações realizadas. A publicação de maior destaque foi visualizada por 285 (duzentas e oitenta e cinco) pessoas e a de menor destaque por 87 (oitenta e sete), como poderá ser observado nos prints da página apresentados nas figuras 5a e 5b. A média de visualizações de cada uma das 40 publicações feitas é de 140 (cento e quarenta) pessoas.



Figura 5a – Print da publicação que obteve maior alcance.





Figura 5b – Print da publicação que obteve menor alcance.

## CONCLUSÃO

A criação da página Solos na Escola ICA-UFG na rede social do Instagram, foi desenvolvida no intuito de dar continuidade às atividades promovidas pelo projeto durante este período de isolamento social causado pela pandemia da Covid-19. As redes sociais apresentam-se como uma importante ferramenta de popularização e sensibilização do conhecimento sobre o solo. Haja vista, a facilidade com que os conteúdos podem ser divulgados e compartilhados, constituindo-se assim, um excelente meio para o estabelecimento de redes de comunicação e troca de saberes. Espera-se, portanto, que com o desenvolvimento contínuo de materiais, o projeto consiga alcances maiores, com discussões mais aprofundadas sobre o uso do solo e seus benefícios à sociedade.

## AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, L. J. S. et al. Plataformas digitais e vídeos educativos como instrumento para popularização da ciência do solo. In: IX Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 9., 2018, Dois Vizinhos PR. **Guia de resumos...** Dois Vizinhos: UTFPR, 2018. p. 24-27.
- LEPSCH, I. F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- LIMA, M. R. **Experimento na educação em solos**. 1 ed. Curitiba: UFPR, 2020.
- LIMA, V. C; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente**: Abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. 1 ed. Curitiba: UFPR, 2007.
- MOTTA, A. C. V.; BARCELLOS, M. Funções do solo no meio ambiente. In: LIMA, V. C; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. 1 ed. Curitiba: UFPR, 2007. cap. 9, p. 99-110.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** (online), v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

# A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SOLOS E SUA INTERFACE COM A GEOGRAFIA NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS

Gilmara Sthefani Pereira Couto <sup>1</sup>; Gisele Barbosa dos Santos <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências; <sup>2</sup> Professora do Curso de Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências

## RESUMO

*O ensino de solos perpassa por diferentes disciplinas, dentre elas a Geografia na qual se estabelece como um importante componente dessa área. A finalidade do presente artigo foi realizar uma quantificação acerca dos trabalhos participantes do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos entre os anos 2008-2018, que trataram sobre a educação em solos na disciplina de Geografia. Durante a elaboração desse artigo foi realizado um levantamento sobre os trabalhos que abordaram a temática citada anteriormente, juntamente com a área de conhecimento e região dos autores dos mesmos, além do levantamento das palavras-chave. A partir disso houve a geração de gráficos e tabelas, com o intuito de fazer a análise dos dados e também a montagem de uma nuvem de palavras. Apoiado nas pesquisas para esse trabalho concluiu-se que há uma variação no número de trabalhos ao longo dos anos que foram analisados do Simpósio, além de a maioria dos autores desses trabalhos possuírem formação na área de Geografia.*

**Palavra-chave:** Ensino de Geografia; Pedologia; Educação em Solos

## INTRODUÇÃO

O solo é um elemento da natureza de fundamental importância para o entendimento a respeito das mudanças ocorridas na paisagem, sendo necessário compreendê-lo quanto a sua formação e dinâmica, além de perceber como ocorrem as interferências antrópicas e suas consequências sobre ele (COSTA, 2012). Segundo Lepsch (2011) existe uma grande variedade de solos, dos quais, cada um tem seu próprio arranjo de horizontes e por conseguinte, sua própria história com características diferentes desde sua formação.

A educação em solos possui como objetivo conscientizar as pessoas sobre a importância do solo, buscando uma sensibilização para possibilitar a conservação, uso e ocupação do mesmo de maneira sustentável, pois ele é um elemento essencial do meio ambiente (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006).

O ensino de solos na disciplina de Geografia é crucial, pois a partir de seu conhecimento é possível relacionar e inferir sobre variados assuntos geográficos, possibilitando ainda a conscientização dos cidadãos sobre como o solo é essencial para a vida (SUZUKI et al., 2020). A geografia possibilita os mais diversificados conhecimentos e estudos sobre os componentes dos solos, por isso é de fundamental importância para o estudo do mesmo (LOPES SOBRINHO et al., 2020).

O Simpósio Brasileiro de Educação em Solos é um evento bianual, promovido pela Sociedade Brasileira de Ciência de Solo (SBES) e organizado por profissionais vinculados às instituições de ensino, pesquisa e extensão que atuam na área da Educação em Solos no país.

O objetivo do presente trabalho é fazer uma pesquisa e revisão acerca da quantidade de trabalhos que já foram apresentados no Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (2008-2018), selecionando apenas aqueles que estão relacionados ao assunto de educação em solos na disciplina de Geografia e fazer uma análise e reflexão a partir disso. A pedologia no ensino superior é de suma importância para o estudo do solo, pois é fundamentalmente nela que ocorre o estudo mais detalhado do mesmo. Sendo assim o trabalho visa estabelecer um panorama entre a importância do ensino da pedologia e a temática de educação de solos no âmbito da Geografia no SBES.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi organizado fundamentado na análise de artigos participantes do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos entre os anos de 2008 a 2018. As buscas por trabalhos nas edições elegidas do Simpósio, foram realizadas a partir de duas palavras-chave previamente definidas, que estão relacionadas ao tema de estudo. A partir da procura por essas palavras, nos trabalhos em que elas apareceram, fizemos uma análise de seu conteúdo e selecionamos somente aqueles que tratavam do ensino de solos na Geografia. Os trabalhos em que essas palavras apareciam, mas não estavam relacionados com a temática não foram contabilizados para esse estudo.

Dessa forma, essa pesquisa visou quantificar os trabalhos do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (SBES) dos anos 2008, 2010, 2012, 2016 e 2018 que trataram sobre a educação em solos na disciplina de Geografia. Simultaneamente a

pesquisa da quantidade de trabalhos também foi feito um levantamento sobre as áreas de conhecimento dos autores que produziram os textos selecionados, com o propósito de se obter um panorama de quem está escrevendo sobre o assunto. Além disso, também fizemos uma pesquisa acerca da distribuição dos autores nas regiões brasileiras.

As palavras-chave utilizadas durante a pesquisa foram “geografia” e “geográfico”, buscando fazer uma seleção de trabalhos com base nas mesmas e seu conteúdo. Depois de realizado o levantamento e coleta dos dados seguimos para a organização e produção de gráficos e tabelas no software Excel, posteriormente foi executada uma série de análises e reflexões baseadas nos mesmos. Além disso, para os trabalhos selecionados dos anos de 2012, 2014, 2016 e 2018 reunimos as palavras-chave que os autores utilizaram em cada um deles e por meio do site *Word Cloud* fizemos a montagem de uma nuvem de palavras para observar os temas que foram trabalhados de maneira geral. Nos anos de 2008 e 2010 o formato de submissão dos mesmos não possuía palavras-chave, por isso esses dois anos foram desconsiderados na montagem da nuvem deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das pesquisas pelas palavras-chave selecionadas foi possível constatar que a palavra “geografia” obteve mais respostas dentro dos trabalhos do Simpósio entre os anos de 2008 a 2018 em detrimento da palavra “geográfico”. Observou-se pelas análises do levantamento que o ano com mais trabalhos se utilizando da palavra “geografia” e que abordava em seu conteúdo a temática de educação em solos na Geografia foi 2016 e da palavra “geográfico” foi o ano de 2012. O que chama a atenção são os anos de 2008 e 2010 em que não se obteve nenhum trabalho sobre a temática procurando pela palavra “geográfico”.

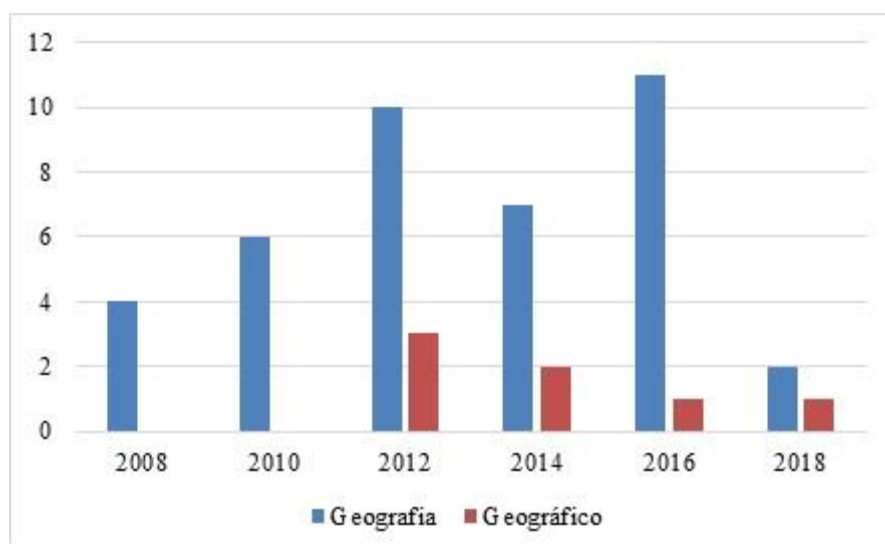


Figura 1 - Relação dos trabalhos por palavras-chave do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (2008-2018) relacionados a educação em solos na geografia

Os dados abaixo nos revelam que há uma perceptiva variação anual em relação à quantidade de trabalhos participantes do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos que estavam voltados para a temática de educação em solos na Geografia. Fazendo as análises dos dados, percebe-se que houve um pequeno aumento de trabalhos do ano de 2008 para 2010. Já do ano de 2010 para 2012 o aumento da quantidade de trabalhos foi bem significativo, mas logo após, para o ano de 2014 ocorreu uma queda. Para o ano de 2016 houve um novo aumento, porém em 2018, ano da edição mais recente do Simpósio, ocorreu um significativo declínio no número de trabalhos que abordaram a temática.

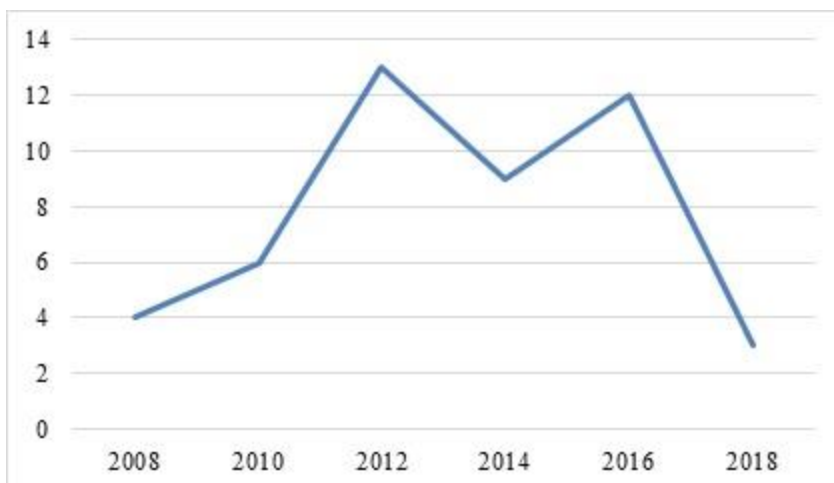


Figura 2 - Quantidade de trabalhos do SBES (2008-2018) relacionados ao ensino de solos em geografia

Analisando as áreas de conhecimento dos autores dos trabalhos selecionados pôde-se perceber que a maioria absoluta que escreveu sobre a temática abordada neste estudo possui formação ou estava em processo de graduação na própria Geografia, seja em licenciatura ou bacharelado. Em seguida, porém com uma quantidade bem menos significativa, vem os autores que atuam na área de agronomia. Subsequentemente, os dados nos revelam que os autores das outras áreas de conhecimento presentes na figura abaixo possuem pouca expressividade em relação aos da área da Geografia.

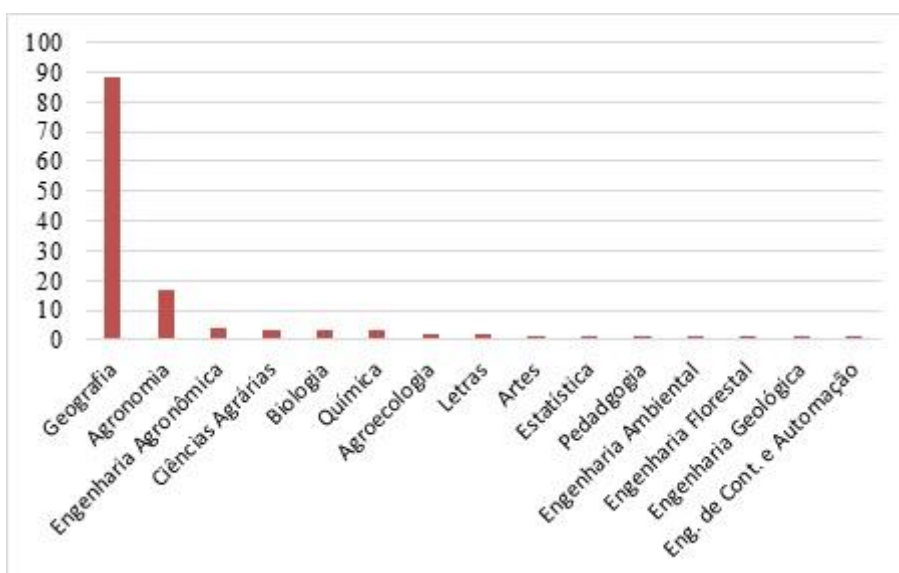


Figura 3 - Relação dos autores por área de conhecimento (2008-2018)

Os dados da tabela abaixo nos permitiram constatar que há uma variação anual das regiões brasileiras dos autores que escreveram sobre a temática pesquisada para o Simpósio (2008-2018), com destaque para a região Sudeste que esteve presente em todas as edições analisadas, enquanto o Centro-Oeste só apareceu no ano de 2008.

Tabela 1 – Distribuição regional dos autores que escreveram sobre a temática de educação em solos na disciplina de geografia, por anos do Simpósio

Região	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Norte	-	5	9	-	-	-
Nordeste	-	4	6	31	7	-
Centro-Oeste	5	-	-	-	-	-

Sudeste	7	8	11	3	31	4
Sul	6	6	10	2	-	5

A partir da nuvem de palavras abaixo podemos observar que dentre os trabalhos que abordaram a questão geográfica, dos anos de 2012, 2014, 2016 e 2018, a maior parte deles trabalharam com a temática sobre o solo, seguido pela questão da aprendizagem, ensino de geografia e educação, além de muitos outros assuntos. Foi possível observar que a educação em solos se destaca pela produção de materiais didáticos, podendo se destacar a importância de atividades práticas, tanto em campo, como em experimentos. Além de destacar a interface socioambiental, inerente às discussões geográficas, trazendo à baila temáticas como consciência ecológica, sensibilização, recurso ambiental, e além disso o caráter extensionista da educação em solos na Ciência Geográfica.



Figura 4 – Nuvem de palavras-chave dos trabalhos selecionados (2012-2018)

## CONCLUSÃO

Por intermédio do levantamento e análise dos dados ano a ano do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (SBES) constatamos uma variação anual no número de trabalhos sobre a educação em solos na disciplina de Geografia. Inicialmente houve um aumento na quantidade de trabalhos que abordaram a temática, porém esse aumento foi logo seguido por um declínio na quantidade desses trabalhos, sendo bem variável ao longo das edições do Simpósio. Percebe-se que a grande maioria dos autores que abordaram o assunto citado anteriormente atuam na área sobre o que escreveram, no caso a Geografia, com número relativamente pequeno de autores atuantes em outras áreas do conhecimento. Destaca-se a importância da região Sudeste na produção de trabalhos sobre a temática. Percebe-se ainda que o principal tema abordado nos trabalhos foi o solo, como já era esperado levando em consideração que buscamos por trabalhos voltados para a educação em solos. No presente trabalho foram apenas constatados dados referentes a Geografia, levando em consideração o enfoque da pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-reitoria de Extensão (Proex) pelo vínculo de bolsista voluntária de extensão da primeira autora, por meio do Projeto “Ampliando os Horizontes: O Solo, a vida e a arte”.

## REFERÊNCIAS

COSTA, R. C. O ensino de solos na geografia da educação básica no estado de São Paulo e algumas experiências no município de Ourinhos/SP. 2012. 103 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Ourinhos, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/155034>>. Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. São Paulo. Oficina de Textos, 2011.

LOPES SOBRINHO, O. P.; SILVA, M. S.; PANIAGO, R. N.; CAMPOS, V. M.; PEREIRA, A. I. S.; AGUIAR, L. & REI, M. N. O. *Práticas pedagógicas dos professores de geografia: estratégias didáticas com ênfase na educação em solos*. **Revista Ensino de Geografia (Recife)** V. 3, No. 1, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/242807>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2020.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A. & MACHADO, V. A. **Educação em solos: princípios, teoria e métodos**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* [online]. Vol.30, n.4, p.733-740, 2006. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01006832006000400014&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01006832006000400014&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 17 de dezembro de 2020.

SUZUKI, L. E. A. S.; DIAS, L. C.; REHBEIN, M. O.; CORRÊA, E. A. O ensino de solos nos diferentes níveis de educação em geografia: Soil education at different levels of education in Geography. **Revista Geonorte**, v. 11, n. 37, p. 1-21, 7 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/7546>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2020.

# ABORDAGEM PEDOLÓGICA EM TRILHAS DO JARDIM BOTÂNICO DA UFJF: UMA VISÃO ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Gilmara Sthefani Pereira Couto <sup>1</sup>; Tainara Alves do Nascimento Pereira <sup>1</sup>; Wanderlei Pereira Almeida de Jesus <sup>2</sup>; Gisele Barbosa dos Santos <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduandas em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências; <sup>2</sup> Graduado em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências; <sup>3</sup> Professora do Curso de Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora - Departamento de Geociências

## RESUMO

*O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora se encontra em um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica em área urbana no Brasil, presente dentro da Mata do Krambeck em uma área urbana no município de Juiz de Fora. A finalidade do presente artigo é trazer uma abordagem pedológica em trilhas do Jardim Botânico da UFJF, voltada para um público em idade escolar entre 7 a 14 anos de idade que estão cursando o ensino fundamental I e II. Na elaboração desse artigo foi feito o levantamento do perfil dos visitantes e posteriormente foi elaborado um gráfico e tabela com esses dados. Além disso, foi realizada uma visita técnica ao Jardim Botânico para análise das trilhas e constatação dos tipos de solo que se fazem presentes. Realizamos ainda uma revisão bibliográfica sobre trilhas pedológicas, esse levantamento bibliográfico sobre a temática revelou que o estudo de solos em trilhas é superior em temas sobre degradação dos solos, em detrimento à sua visão ecológica, ademais realizamos a leitura sobre os roteiros de cada trilha do Jardim Botânico. Após essa leitura sobre os roteiros já propostos pelo Jardim Botânico, procuramos elaborar propostas que trouxessem a discussão sobre assuntos voltados para o estudo dos solos para cada um dos roteiros, com uma visão mais ampla*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Trilhas Pedológicas; Solo

## INTRODUÇÃO

O ensino de solos em suma se configura como um desafio educacional, pois não é um assunto que propicia sensibilização e que desperta para a importância desse elemento da natureza, sendo a trilha pedológica interpretativa um caminho para o desenvolvimento de conteúdos e procedimentos para esse assunto (VITAL *et al.*, 2019).

As trilhas ecológicas possibilitam o contato das pessoas com o ecossistema local, proporcionando sua interação com situações e objetos naturais em que sua interpretação pode ser feita com base no que foi informado a respeito do ambiente. A trilha evidencia o solo e a vegetação a sua volta, sendo necessário que se aponte em cada espaço visitado a importância, uso, características e funções daquele solo (SOUZA *et al.*, 2012).

O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora fica situado na Mata do Krambeck, um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica, em área urbana do Brasil, onde, por meio de ações de educação ambiental, visitantes têm a oportunidade de trocar saberes sobre a sociobiodiversidade (UFJF, 2019).

O presente artigo busca realizar uma abordagem pedológica sobre as trilhas existentes no Jardim Botânico, trazendo elementos ecológicos envolvendo a educação em solos voltada para questões da fauna e da flora. O público alvo para a execução dessa abordagem são pessoas de todas as idades, mas o público que envolve a educação em solos se encontra na faixa etária de 7 a 14 anos, ou seja, alunos do ensino fundamental I e II, podendo se estender a alunos do ensino médio.

O trabalho tem por finalidade propor abordagens dentro do Jardim Botânico que coloquem em foco temas ligados ao ensino de solos: suporte à fauna e flora. Destacando a importância da microfauna (bactérias/fungos) e mesofauna para a liberação de nutrientes, importância da água no solo, sustentação de raízes (interação com a vegetação). Além de difundir a educação em solos entre os visitantes do Jardim Botânico. O fato de os roteiros das trilhas já existentes no Jardim Botânico não abordarem a temática pedológica, e existir um grande potencial para isso nos levou a elaborar este trabalho. A maioria dos trabalhos existentes sobre abordagem pedológica em trilhas remetem à estudos voltados para compactação e erosão dos solos e não sobre sua importância ecológica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração desse artigo foi realizado primeiramente o levantamento do perfil dos visitantes (estudantes), sua faixa etária, série que estão cursando e de qual cidade são as escolas que fizeram a visitação. Esse levantamento foi feito com base na tabela de visitação e agendamento do Jardim Botânico, com esses dados foram confeccionados uma tabela e um gráfico no software Excel. Ademais, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre trilhas pedológicas e leitura dos roteiros contidos no plano do Jardim Botânico. A partir das pesquisas buscamos propor abordagens, principalmente voltadas para a pedologia, que pudessem ser incorporadas nos roteiros de cada uma das trilhas já existentes.



Além disso, foi realizado um campo em uma trilha no Jardim Botânico com a colaboração de três dos educadores ambientais que fazem parte da equipe do Jardim, nos informando sobre o que eles abordariam com um grupo de visitantes. No percurso visitado fizemos alguns registros fotográficos, no qual foi possível observar e analisar a diversidade ecológica de determinados pontos do Jardim Botânico, entre eles a presença de espécies de formigas, cupins e cigarras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a tabela de visitação fornecida pelos bolsistas do Jardim Botânico, o perfil dos visitantes do mesmo é composto em sua maioria por alunos de escolas públicas, sejam elas municipais ou estaduais, sendo também em grande parte alunos do ensino fundamental I e II (Figura 1) com idade entre 7 a 14 anos de idade. Outro fato interessante é que a maioria dessas escolas são do próprio município de Juiz de Fora (Figura 2), sendo algumas do Estado do Rio de Janeiro, dos municípios de Três Rios, Paraíba do Sul e Levy Gasparian, as outras escolas são das proximidades do município de Juiz de Fora que se fazem presentes na mesorregião da Zona da Mata mineira.

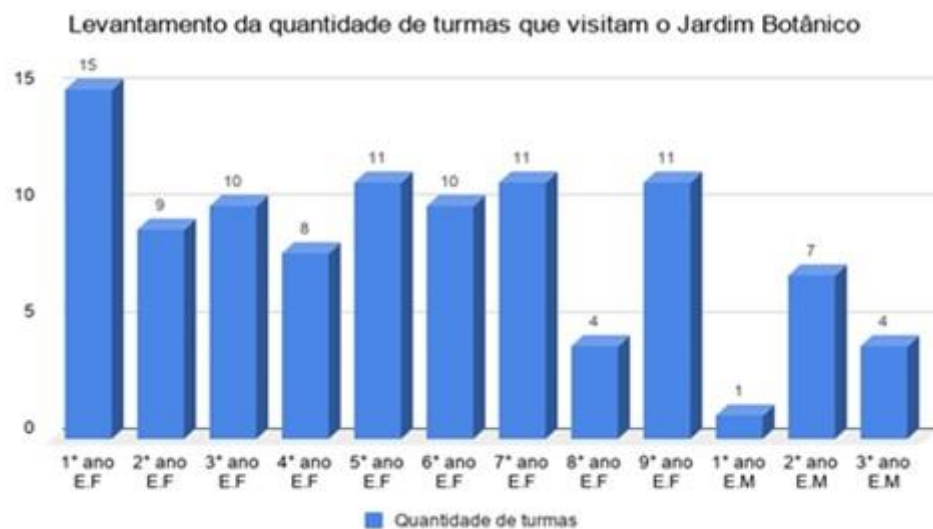


Figura 1 - Quantidade de turmas que visitaram o Jardim Botânico

Localização	Nº de escolas ▲
Belo Horizonte	1
Piau	1
Tabuleiro	1
Campo Grande	1
Coronel Pacheco	1
Paraíba do Sul	1
Barra do Piraí	1
Valença	1
Petrópolis	1
Comendador Levy Gasparian	2
Três Rios	3
Juiz de Fora	33

Figura 2 - Localização de algumas escolas que visitaram o Jardim Botânico

Observamos que existe uma faixa etária mínima estabelecida, e deve-se à compreensão e independência das crianças, tendo em vista que a visitação contempla entre 40 e 45 estudantes do ensino fundamental ou médio e mais cinco acompanhantes por visitação escolar agendada, com duração máxima de três horas com a rota selecionada previamente no formulário, além de esperados com visitantes espontâneos ativos. A questão da faixa etária mínima ocorre porque o Jardim Botânico apresenta áreas de visitação abertas, compostas por elementos naturais, com riscos inerentes, como queda de galhos e árvores, tropeços, choque térmico, afogamento, rajadas de vento, isolamento, animais silvestres e peçonhentos (UFJF, 2019).



De acordo com o Plano para Implementação de Ações de Educação Ambiental do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, de abril de 2019, há planos de visita pública, escolar e espontânea apresentando três possibilidades de visita: através de roteiros, pelo Laboratório Casa Sustentável e pela Trilha da Juçara. O Jardim Botânico possui visitas organizadas em cinco roteiros temáticos, além de um roteiro livre, esses roteiros são compostos por “pontos” distribuídos pelos caminhos das áreas de visita e que, juntos, versam sobre uma temática. Segundo o SEMIC (2017) no Jardim Botânico estão presentes três tipos de solos, sendo eles: os Cambissolos, os Latossolos e os Neossolos Litólicos.

Em cada uma das trilhas é possível que se trate assuntos voltados para o ensino de solos, que poderiam ser acrescentados nos roteiros que já são propostos pelo Jardim Botânico. No roteiro “Os grandes grupos vegetais” uma forma de abordar questões pedológicas seria discutir como as características de determinado solo, presente na trilha, influencia na vegetação que ali está presente; como os solos em que aparecem briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas são diferentes entre si e cada um possui suas particularidades para o desenvolvimento daquela vegetação. Além disso, cada solo possui uma determinada classificação, seja ele arenoso, argiloso e humoso, com isso, podemos notar a influência vegetal que se faz referência a cada tipo de solo específico.

No roteiro “Diversidade vegetal e etnobotânica” poderia ser associado os saberes populares aos solos, mostrando para os visitantes algumas características que de acordo com esses conhecimentos o solo pode ser considerado como “terra boa” ou “terra ruim” para o plantio, por exemplo, associando esse conhecimento popular ao conhecimento científico. Para que o solo seja considerado “bom” ele deve propor um ambiente no qual as sementes possam germinar e as raízes por elas lançados possam crescer e funcionar adequadamente, a fim de absorver a água e os nutrientes nela contidos.

No roteiro “Processos e relações ecológicas” poderia ser trabalhado com os visitantes a ciclagem de nutrientes do solo, o intemperismo, o fluxo de água, as transformações bioquímicas e a fauna no solo – formigas/cupins/cigarras (Figura 3 - A, B, C, D, E e F). Esses animais exercem grande influência nos solos, principalmente pela movimentação que causam no mesmo com a construção de galerias, montes e murundus; esses animais podem transportar grandes quantidades de matérias do horizonte B para a superfície. Os efeitos dos mesmos sobre os solos se manifestam nas modificações das propriedades físicas por meio do transporte, selecionamento e rearranjo de agregados e partículas individuais do solo.

No roteiro “Socioambientalismo” seria possível explicar como ocorre o impacto do ser humano sobre os solos, ou seja, mostrar como suas ações podem modificar características dos solos, através de construções, agricultura, entre outros. Os principais impactos ambientais que ocorrem na natureza causados por atividades do ser humano; como a poluição dos rios, a diminuição de nascentes, queimadas e desmatamentos, além da extinção de espécies de animais. Também poderia ser falado do que podemos chamar de impactos ambientais positivos, para fugir um pouco do comum que é falar somente dos impactos negativos, que ocorrem através da construção de uma área de preservação ambiental, recuperação de áreas que se encontram degradadas, além da despoluição de rios e lagos.

No roteiro “Mitos, heroínas e heróis brasileiros” (Figura 3 - G) poderia ser aproveitado, de forma lúdica, os solos mais argilosos que estão presentes neste roteiro e propor a confecção de cerâmicas, esculturas, pinturas, bonecos e diversos tipos de modelagem a partir daquele solo. Além de explicação sobre os principais componentes da argila, suas respectivas características nos solos e a sua função, mostrando ainda como a sua presença ou ausência pode mudar as características de determinado solo.

No “Roteiro livre” como não há um assunto obrigatório a ser trabalhado pelos educadores ambientais do Jardim Botânico uma forma de abordar a questão pedológica seria com a implantação de placas explicativas sobre os solos que estão presentes dentro dele. Essas placas poderiam ser escritas por meio de linguagem acessível ao público leigo, com o uso de um vocabulário popular e não o acadêmico, para que todo o público visitante possa entender as características presentes no respectivo solo.

Além dos roteiros citados anteriormente, com suas respectivas propostas de abordagem pedológica, existe ainda a “Trilha da Juçara” que atravessa a floresta e tem a finalidade de abordar as interações ecológicas que envolvem os seres presentes naquele espaço; discutir aspectos relacionados à diversidade, preservação e conservação das espécies; e abordar questões referentes a taxonomia dos grupos de seres vegetais e animais presentes na trilha. Durante a realização da trilha serão apresentados: o Berçário das Juçaras, a Costela de Adão, a Toca do Tatu, a Pimenta de Macaco e a Alameda das Jabuticabas. Na extensão dessa trilha é possível encontrar a presença de cogumelos (Figura 3 - I), próximos a essa trilha também foi encontrado um tipo de espuma que as cigarras soltam (Figura 3 - H).



Figura 3 - (A) Formigueiro e cupinzeiro; (B) Formigueiro; (C) Cupinzeiro; (D) Formigas no formigueiro; (E) Aglomeração de formigas; (F) Formiga na grama; (G) Sala de aula do roteiro “Mitos e heroínas e heróis brasileiros”; (H) Espuma das cigarras; (I) Fungos.

## CONCLUSÃO

A partir do levantamento e pesquisas realizadas para este trabalho podemos perceber que o Jardim Botânico da UFJF possui um grande potencial, ainda pouco explorado, para tratar de assuntos voltados para a educação em solos. Em cada uma das trilhas, em seus roteiros, poderia ocorrer a inclusão de questões pedológicas e sobre diversos outros assuntos de acordo com a necessidade e intenção de cada grupo de visitação. Além disso, o mesmo poderia ser mais explorado pelos cursos de graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora, pois como já dito anteriormente possui um significativo potencial que poderia ser melhor aproveitado. Para este trabalho levamos em consideração a questão pedológica e o ensino de solos na Geografia, mas é perceptível que o espaço do Jardim Botânico também pode ser explorado por outras disciplinas escolares. Ainda existem poucos trabalhos com a temática utilizada na elaboração desse artigo, podendo considerar este como um dos poucos trabalhos sobre trilhas pedológicas e realizado no Jardim Botânico da UFJF.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-reitoria de Extensão (Proex) pelo vínculo de bolsista voluntária de extensão da primeira autora, por meio do Projeto “Ampliando os Horizontes: O Solo, a vida e a arte”.

## REFERÊNCIAS

SEMIC 2017 - PROPP-UFJF. Levantamento de Solos no Jardim Botânico/UFJF, 2017. 1 vídeo (5 min). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=h58HmAJ4iL4>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SOUZA, V. T.; RAGGI, F. A. S.; FRANCELINO, A. S. S.; FIGEIRÓ, R.; RODRIGUES, D. C. G. A.; SOARES, R. A. R. Trilhas interpretativas como instrumento de educação ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, V5 (2), pp. 294-304, ago. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21065/12539>>. Acesso em: 14 out. 2019.

UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora). **Tabela de agendamento escolar do Jardim Botânico**. 2019.

UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora). **Plano para Implementação de Ações de Educação Ambiental do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Abril de 2019.

VITAL, A. F. M.; BARBOSA, I. S.; SILVA, M. P.; ALVES, J. I. P.; SILVA, C. G. **Trilha pedológica: a pedagogia do solo.** In: *ANAIS DO CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM CIÊNCIAS (CONAPESC)*, realizado em 01/07/2019. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO\\_EV126\\_MD4\\_SA14\\_ID1394\\_01072019201418.pdf](http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD4_SA14_ID1394_01072019201418.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2019.

# AS RELAÇÕES DO USO SUSTENTÁVEL DO SOLO E A PRESERVAÇÃO DO BIOMA CAATINGA: DIÁLOGOS ENTRE PRÁTICAS E A EDUCAÇÃO BÁSICA

Gustavo Gomes Barbosa <sup>1</sup>; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa <sup>1</sup>; Gustavo Nascimento do Rego <sup>1</sup>; Thiago Breno de Medeiros Carmo <sup>1</sup>; Francisco Kennedy Silva dos Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; Departamento de Ciências Geográficas - DCG

## RESUMO

*O estudo tem como objetivo propor meios alternativos e sustentáveis do uso do solo característico ao bioma Caatinga, mostrando como é importante se ter possibilidades de um melhor manejo relacionando com as vivências da região. A metodologia utilizada se baseou na seleção bibliográfica de relevantes autores que versão sobre a temática aqui abordada, onde de forma prática e didática, concentrou-se em demonstrar e dialogar com os estudantes de turmas do 2º, 3º e 4º ano do ensino fundamental I, pertencentes a rede pública de ensino no município de Tuparetama – PE, possíveis adaptações viáveis a aplicações que garantissem, ainda que minimamente o entendimento das características do ecossistema local, e dessa maneira, o favorecimento da relação harmoniosa entre a população e o ambiente. Como resultados, constatou-se que apesar da pouca maturidade científica, os estudantes demonstraram-se entendíveis as expectativas da proposta, e participativos, chegando até a sugerirem ideias de práticas sustentáveis, até então inéditas na região. Assim, reafirmando que trabalhar o ensino de Geografia, onde a mesma ainda se caracteriza pelo ensino de Ciências, possui um valor significativo, na construção de estudantes sensibilizados pelas bases conceituais e práticas de uma utilização harmoniza do solo no lugar por eles vivido.*

**Palavra-chave:** Educação Participativa; Práticas Alternativas; Técnicas de Ensino

## INTRODUÇÃO

Aplicando este pressuposto a importância da compreensão das características biogeográficas do solo presente no bioma Caatinga, bem como dos efeitos atrelados as variações de uso como recurso natural, Castelletti *et al.* (2003) relatam que, proporcionar conhecimentos científicos por meio de metodologias de simples compreensão, mostra-se como um importante instrumento de promoção ao entendimento sobre as peculiaridades existentes no solo local.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste estudo tem em primeiro momento um caráter expositivo, tanto no intuito de demonstrar relevantes posicionamentos bibliográficos a respeito do uso e conservação do solo do bioma Caatinga de maneira sustentáveis, como também, em promover diálogos entre aqueles que se inserem na realidade aqui trabalhada, neste caso, especificando-se na potencialização dos saberes e conhecimentos dos estudantes das turmas de 2º, 3º e 4º ano do ensino fundamental I, de uma escola situada no município de Tuparetama – PE.

Após as fases de levantamentos científicos responsáveis por alinhar os por menores dos momentos práticos da pesquisa, realizou-se uma série de diálogos entre os estudantes anteriormente citados, isto de forma coletivizada, proporcionando a integração de opiniões e sensos a respeito das características do geofísicas do bioma Caatinga.

À medida que os estudantes se mostraram minimamente entendíveis a proposta do estudo, lhes foi mostrado um modelo de verificação de níveis de erosão do solo a partir das variações de coberturas presentes em cada qual (Figura 1). Modelo este que pôde ser confeccionado com 6 garrafas do tipo PET (Polietileno Tereftalato), 3 caixas de sapato, 3 pratinhos de plástico (do tipo 15 cm.), terra, pedaços de madeira e serragens, folhas secas e água. Quando posta em prática pelos próprios estudantes, a dinâmica lhes proporcionou a compressão visual de como a preservação ou degradação dos tipos mais comuns de coberturas do solo, podem potencializar ou evitar a erosão/degradação do mesmo.

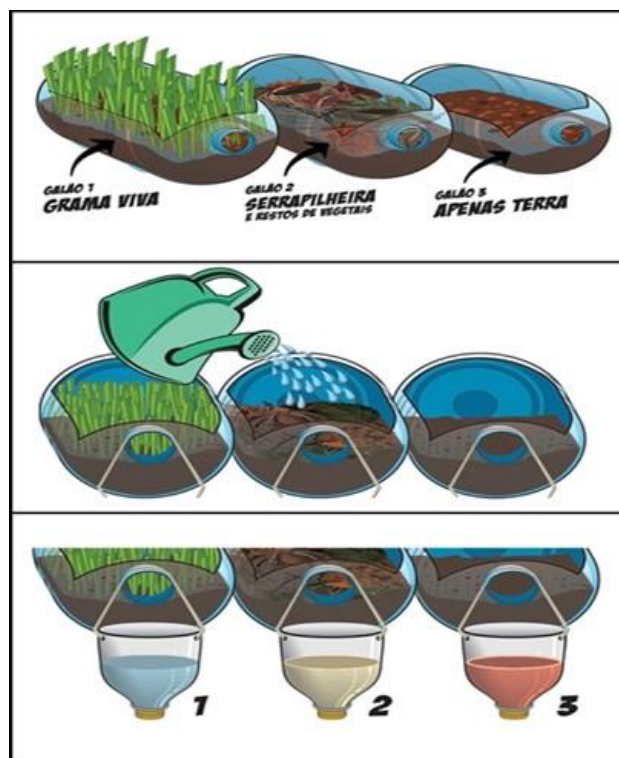


Figura 1 – Exemplificação de modelo de níveis de erosão do solo.

A coleta das percepções dos estudantes acerca das participações nos diálogos, da confecção do modelo de verificação de erosão do solo, e formação de propostas voltadas a preservação do bioma Caatinga, por meio do uso adequado do solo, possibilitaram o tratamento quali-quantitativo das informações, agregando aos pressupostos evidenciados no referencial teórico, a reafirmação significativa de uma proposta didática capaz de entre uma parcela de graus de saberes estudantis diferenciados entre si, assemelhar propensões de estímulos de aprendizagens.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das descrições e exposições conceituais, as interpretações dos estudantes acerca da temática abordada puderam ser afloradas de maneira progressiva e positiva, mesmo configurando-se como um grande desafio, tendo em vista que a proposta demandava dos mesmos um nível de complexidade divergente ao que estavam habituados. Desta maneira, apesar de integrarem série distintas, os estudantes foram capazes de trabalhar em grupo sem que houvessem problemáticas quanto a disparidade de capacidades de entendimento e aplicação da proposta, levando-os a construir o modelo de verificação de erosão do solo de modo a confirmar suas habilidades compreensivas.

Destarte, como propôs Castelletti *et al.* (2003), a aplicação metodológica pautada pela conversação e posterior organização prática de experimentação, voltada a atividade finalística de reconhecimento e formação de propostas compatíveis a resoluções de problemas, em síntese, expostas pela demonstração dos níveis de erosão do solo de acordo com seus tipos de coberturas (Figura 2), proporcionaram aos estudantes uma experiência inédita e efetiva, quando levado em consideração as necessidades inovativas das práticas de ensino, como dissertou Tardif & Lessard (2011).



Figura 2 – Realização das verificações de erosão do solo: 2 a) Registro do 2º e 3º ano; 2 b) Registro do 4º ano.

Já com relação as propostas de intervenções mediante os níveis de erosão do solo, observáveis no modelo confeccionado pelos estudantes, utilizou-se da técnica de escalonamento dos maiores para os menores, permitindo assim que os estudantes do 3º ano pudessem espelhar suas respostas nas proposições do 4º ano, bem como as respostas do 2º ano, nas observações do 4º e 3º ano. À vista disto, embora à medida que as respostas comesçassem a se assemelhar com as ditas anteriormente, tornava-se notório o esforço dos estudantes em querer participar das sugestões, algo que ficou bastante destacado na fala de uma aluna da turma do 3º ano, ao sugerir que para evitar a erosão do solo deveriam ser criadas escolas pra ensinar a não destruir a natureza.

Usando diretamente a expressividade vinda desta criança, que como as demais que estudam na rede pública de ensino do município, ou possuem familiares, ou conhecem outras pessoas que trabalham com o manejo do solo (agricultura, pecuária, entre outros), e lidam com possíveis degradações, tal qual pontuou Coutinho (2016). Percebe-se que trabalhar noções informativas de ação e resposta, como também de sustentabilidade por meio da ludicidade, impactam significativamente nas realidades por meio da interação e troca de conhecimentos, pois ainda que os estudantes não dominassem conceitos fundamentais da Geografia, os mesmos comprovaram ser possuidores de importantes saberes populares, que de grosso modo são características as noções de ciências, e antecessores aos elementos basilares do entendimento da Geografia.

## CONCLUSÃO

Propor meios didáticos de baixo custo e compatíveis as crescentes necessidades de incorporação dos conteúdos curriculares as realidades estudantis, evidenciou-se neste estudo como prática central na coleta de percepções e desenvolvimento de capacidades reflexivas em meio a um misto de níveis socioeducacionais. Todavia, sem que houvesse perda do interesse e simplicidade na importância de se fazer pensar alternativas que contornassem atos agressivos aos solos, e por consequência, a natureza.

A popularização dos saberes, tal qual suas trocas entre os envolvidos na proposta, destacaram as possibilidades de superação coletiva de deficiências informativas a respeito dos tipos de usos do solo, e suas propensões a erosões. Reafirmando a necessidade de valorização dos saberes construídos além da escola, e que a luz de práticas enviesadas pelo ensino de ciências/Geografia, moldam novas bases conceituais harmonizadas as relações do espaço vivido por estes estudantes.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (Proaes), pela oportunidade de participação no Projeto de Extensão UFPE no Meu Quintal.

## REFERÊNCIAS

CASTELLETTI, C. H. M.; SANTOS A. M. M.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M. E SILVA, J. M. C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Editora Universitária da UFPE. p. 719-734. 2003.

COUTINHO, L. M. **Biomass Brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.



# IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA VETIVER COMO AÇÃO DE EXTENSÃO PARARECUPERAR ÁREA DEGRADADA COM USO DA BIOENGENHARIA DE SOLOS EM MACEIÓ-AL

Igor Henrique Araújo Santos <sup>1</sup>; Barbara Maria Lins <sup>2</sup>; Elias Da Silva <sup>2</sup>; Lissandra Silva Moreira <sup>2</sup>; Cliton Cristiano Oliveira dos Santos <sup>2</sup>; Regla Toujaguez <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Alagoas (IFAL); <sup>2</sup> Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

## RESUMO

As Diretrizes para a aplicação da Extensão Universitária, no marco do Ensino Superior no Brasil identificam a Extensão como uma atividade protagonizada pelos estudantes e direcionada à comunidade externa à universidade. Além de programas, projetos, cursos e oficinas, se configuram também como atividades extensionistas a realização de eventos e prestação de serviços. Dada a dificuldade de ações extensionistas junto a escolas, em ambientes confinados, devido à Pandemia da Covid-19, durante o Período Letivo Excepcional na Universidade Federal de Alagoas, e no contexto da disciplina: Fundamentos da Ciência do Solo dos cursos de Agroecologia e Engenharia Florestal, objetivou-se: a) implementar o sistema Vetiver (*Chrizopogon Zizanioides* L Roberty) para recuperar área degradada de 170 m<sup>2</sup> em Jacarecica, Município de Maceió-Alagoas, com uso da tecnologia social: Bioengenharia de Solos e, b) testar duas formas de implementação. Os estudantes realizaram a ação como prestação de serviço voluntário junto à Startup Bioinsugran Pesquisa Agrícola Ltda da própria Universidade. Os resultados demonstram a eficácia do modelo de implementação com uso de biorretentores de sedimentos sobre o primeiro, apenas com as mudas isoladas no talude. O crescimento do Vetiver será monitorado durante seis meses. Espera-se a estabilização da área nesse período e que a tecnologia social seja utilizada em outras áreas de erosão acelerada em Maceió.

**Palavra-chave:** Sistema Vetiver; controle de erosão; tecnologia social

## INTRODUÇÃO

Mas, como atender demandas da sociedade pela Universidade, à través da extensão, em um Período Letivo Excepcional (PLE), com aulas remotas e isolamento social impostos pela Pandemia de Sars-Cov 2, coronavírus originário da Covid-19. Justo no momento que mais a sociedade precisaria da Universidade. E esta respondeu de diversas formas. As primeiras ações focaram a produção de equipamentos de proteção individual como máscaras e produção de álcool em gel para os profissionais da saúde e a comunidade. Fabricação de respiradores para casos graves. Além de materiais de divulgação e teleatendimento foram outras formas de atender e orientar a sociedade (DINIZ et al., 2020; AMANCIO, 2020).

Por esse motivo, o ano de 2020 foi decretado pela FAO (*Food and Agricultural Organization* pelas suas siglas em inglês) como o ano da Biodiversidade do Solo. Intimamente relacionado com a necessidade de manter o solo vivo (PRIMAVESI, 2008), coberto com plantas evitando a perda de terras por erosão (GUERRA & JORGE, 2017). Portanto, para atender a demanda de ações de extensão direcionadas à recuperação de áreas degradadas que permitam o fortalecimento da relação Universidade-Empresa (CADONÁ et al., 2021), em especial em tempos de alta demanda de alimentos, e portanto de solos ecologicamente equilibrados, apresenta-se a atuação de estudantes de graduação dos cursos de Engenharia Florestal e Agroecologia do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA-UFAL). Atuando como extensionistas na modalidade: prestação de serviço voluntário junto à Startup Bioinsugran Pesquisa Agrícola Ltda, na aplicação do Sistema Vetiver. Amplamente utilizado na América Latina (Luque et al, 2011) (pouco ainda no Brasil), na Ásia e na África (ABATE & SIMANE, 2001) para recuperar terras afetadas por erosão. Portanto, o presente trabalho utilizará essa metodologia com os objetivos de a) Revegetar talude de corte em Área de Preservação Permanente (APP) e, b) Testar duas técnicas de implementação do plantio de Vetiver com o intuito de conter a erosão acelerada do solo em região litorânea de Maceió, Alagoas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A área identificada com foco de erosão acelerada devido à construção civil é o estande de tiro agente Pedro Patriota, localizada em Maceió no bairro de Jacarecica, litoral norte da cidade de Maceió/AL. O local da intervenção compreende três seções com área total de 170 m<sup>2</sup>.

Como parâmetros prévios à intervenção, foram realizadas análises de Fertilidade do Solo (**Tab.1**) com o objetivo identificar as principais características químicas do solo, como pH, teor de alumínio, CTC (Capacidade de Troca Catiônica), MO (Matéria Orgânica), dentre outros. Trata-se de um solo pobre de baixa CTC e portanto, com baixo teor de macronutrientes essenciais como Fósforo, Cálcio, Potássio e Magnésio. No aspecto físico, uma textura areno-argilosa.

A alta declividade e irregularidades devido ao corte do talude com maquinário foram verificadas no levantamento planialtimétrico para cálculo da declividade e verificar a necessidade de uso de técnicas de resgate (Rappel) (**Fig.1**).



**Tabela 1.** Resultados da Análise de fertilidade do solo na área de intervenção.

Amostras	Ph em água (1:2,5)	Na (Mg/Dm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	P (mg/dm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	K(mg/dm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	Ca (mol/dm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Al (mol/dm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Amostra vermelha	4,8	60	7	25	0,6	0,89
Amostra amarela	5,7	20	7	25	0,24	0,05

Amostras	Ctc efetiva(cmol/dm <sup>3</sup> )	Ctc total(cmol/dm <sup>3</sup> )	Sat. De K (%)	Sat. De Mg (%)	Sat.de calcio (%)	Saturação Na (%)	V (%)
Amostra vermelha	2,66	5,6	1,1	15,2	10,7	4,6	32
Amostra amarela	1	1,99	3	28,1	12,1	4,5	48

Com os resultados da fertilidade, na primeira etapa de trabalho, foram produzidas 1019 mudas de Vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) retiradas de touceiras. Estas foram separadas em perfilhos, e em seguida e podadas as raízes e folhas. Deixando as folhas e colmos com aproximadamente 20 cm de altura. (**Fig. 2**) . Também cortaram-se as raízes em um comprimento que coubesse dentro dos saquinhos de mudas de 0,09x0,18x0,05m com substrato produzido a base de areia lavada, terra peneirada (< 2,0 mm), esterco ou torta de filtro de cana e, 100 g de pó de rocha silicática. Usou-se a relação terra-esterco (1:3:1:1). Após esse passo iniciou-se o processo de intervenção. A metodologia utilizada foi a de Luque et al (2011) adaptada. Sendo implementadas duas formas de plantio, sempre em nível: 1) coveamento e colocação das mudas e 2) utilização do Sistema Vetiver com uso de biorretentores de sedimentos produzidos com resíduos orgânicos do local.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Quantificação e produção de mudas. Implantação do Sistema Vetiver

A degradação do solo é se dá através dos agentes ambientais como a chuva, o sol e o vento em paralelo com as ações antrópicas; que, aliás, uma das principais contribuições humanas para os deslizamentos de terra em encostas é a retirada da vegetação natural e/ou espontânea destas. Sendo assim, pode-se dizer que toda área agrícola que foi desmatada tem como herança um risco de sofrer erosão ou perder progressivamente a sua capacidade produtiva (Luque, et al, 2011).

a) Nível da copada – o impacto das gotas de chuva é amortecido pelas folhas e ramos da planta;

b) Nível da superfície do solo – a vegetação funciona como uma barreira, diminuindo a velocidade do escoamento superficial da água e, como consequência, reduzindo a capacidade da água de desagregar e transportar as partículas de solo;

c) Nível do interior do solo – as raízes aumentam a estabilidade dos agregados do solo, dificultando a desagregação. Além disso, com a morte das raízes e posterior decomposição, haverá formação de canais, que aumentam a porosidade do solo e a capacidade de infiltração de água.

Por se tratar de uma planta com um sistema radicular fasciculado profundo e complexo (podendo chegar até 5,00 m), o uso do vetiver (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty) para a contenção da erosão do solo se apresenta como uma técnica eficaz, com baixo custeamento, simples e ecológica. Dentre outras características morfológicas, o capim-vetiver cresce cerca de 1,5 à 2,0 metros de altura e sua coroa abaixo da superfície solo garante grande resistência ao fogo e ao pisoteio de animais, além de não ser uma espécie suscetível à pragas e doenças, atributos com a capacidade de proporcionar maior estabilidade à vegetação e consequentemente evitar processos erosivos.

A escolha do vetiver para a implantação do sistema no talude, além da profundidade das raízes se deu devido a sua natureza rústica, como o desenvolvimento sob condições de maior exposição solar, bem como a sustentação e resiliência ainda que diante de estiagens. De acordo com Luque et al (2011) essa gramínea também é altamente tolerante às variações de pH do solo, a metais pesados e ao Al e Mn. Embora o sistema se encontra em implementação já observa-se um melhor desenvolvimento das plantas com o a utilização das plantas vinculadas aos biorretentores de sedimentos, com relação a menor desenvolvimento com as plantas isoladas.

## CONCLUSÃO

A revegetação do talude se encontra 80 % concluída e os resultados se mostram promissores. Das duas técnicas utilizadas aquela aliada aos uso de biorretentores de sedimentos foi a mais acertada de acordo com as condições de declividade local e as características físico-químicas do solo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos: Os colegas do Rappel, Prof. Juan, Prof. Rafael Navas in memoriam, Eng. Luciano, Equipe da Topografia, Arthur, Bioinsugran Ltda, FAPEAL, A pessoas (Ariano Suassuna, Augusto dos Anjos e Machado de Assis) pela contribuição neste estudo e aos órgãos de fomento FAPEAL e FINEP pelo financiamento de insumo utilizado nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ABATE, Habtemariam; SIMANE, Belay. Multiple Benefits of the Vetiver System And Its Environmental Application In Ethiopia. 2001.

AMANCIO, A. de M.; SOUSA, L. C. de; VIANA, J. C. M.; CUNHA, R. Íris M. da; SILVA, Érika G. C. da; MEDEIROS, R. G. de; GUERRA, E. C.; FERREIRA, M. Ângela F. Teleservice to the population of Rio Grande do Norte during the COVID-19 pandemic. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e90996636, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.6636. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6636>. Acesso em: 12 jan. 2021.

CADONÁ, E. A., DE MELO, T. V., RIBEIRO, N. V., DA ROSA TEIXEIRA, T., NACHTIGALL, S. D., & MIGUEL, P. (2020). O PAPEL DE UMA EMPRESA JÚNIOR: RELATO SOBRE AS ATIVIDADES DA ECAPE JR. E SUA ORGANIZAÇÃO DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19. *Expressa Extensão*, 26(1), 199-205.

DINIZ, Emily Gabriele Marques et al. A extensão universitária frente ao isolamento social imposto pela COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 72999-73010, 2020.

LIMA, Kátia. Plano Nacional de Educação 2014-2024. **Educação**, v. 2024, p. 2015, 2014.

Luque. R. M; Luque, M. O; 2-4a Experiences in the stabilisation of a large gully at spring area, Venezuela. In: International conference of vetiver. 5.; 2011, Lucknow. Proceeding...The vetiver network international. 2011. Disponível em: <http://www.vetiver.org/ICV5%20PROCEEDINGS-table.htm>

RONDEAU, Daniel; PERRY, Brianna; GRIMARD, Franque. The Consequences of COVID-19 and Other Disasters for Wildlife and Biodiversity. **Environmental and Resource Economics**, v. 76, n. 4, p. 945-961, 2020.

## DIÁLOGO COM OS AGRICULTORES FAMILIARES DE RESSAQUINHA SOBRE A FERTILIDADE E SUSTENTABILIDADE DO SOLO

Júlia Tatiana de Souza e Silva <sup>1</sup>; José Alcir Barros de Oliveira <sup>2</sup>; Marcelo Zózimo da Silva <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia, Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena Departamento de Ciências Agrárias; <sup>2</sup> Professor em Extensão Rural, Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena Departamento de Ciências Agrárias; <sup>3</sup> Professor em Solos, Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena Departamento de Ciências Agrárias

### RESUMO

O diálogo e as observações feitas no meio rural possibilitaram a detecção de fragilidades dos agricultores quanto ao manejo sustentável do solo. Dessa forma, foi proposto trabalhar o solo como base do agroecossistema com as comunidades rurais do município de Ressaquinha-MG, para que esses agricultores familiares, que muitas vezes são invisíveis para os serviços públicos de extensão rural possam ter condições técnicas para gerir a sua propriedade com o máximo de proveito dos recursos usados, conseguindo aumentar sua produtividade, reduzir os seus custos e preservar o solo e a água.

**Palavra-chave:** Extensão rural; Agroecossistema; Educação em solos

### INTRODUÇÃO

Os agricultores familiares são os responsáveis por produzir cerca de 70% dos alimentos consumidos pelos brasileiros (HORA, 2020). A SIDRA através do Senso 2017 estima que aproximadamente 77% dos estabelecimentos agropecuários no Brasil são de agricultores familiares.

A Lei 11.326/2006, Artigo 4º, determina os princípios para a "Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais". Dentre esses, podemos citar a sustentabilidade ambiental, social e econômica; aspecto fundamental para a extensão rural, que além de realizar assistência técnica, promove o desenvolvimento de toda comunidade, buscando a preservação do solo e do ambiente como um todo, unindo os saberes dos que ali vivem com os conhecimentos científicos.

De acordo com Doran (1997, Soil Quality and Sustainability, apud Vezzani & Mielniczuk 2009) a qualidade do solo é determinante para a capacidade do solo em melhorar a qualidade da água e do ar, de proporcionar saúde para tudo que se encontra naquele ecossistema, bem como o homem, além de permitir a produtividade de animais e de plantas.

O município de Ressaquinha, em conjunto com outros 13 municípios, compõem a mesorregião do Campo das Vertentes no estado de Minas Gerais; possui 4817 habitantes IBGE(2020). O município abriga a importante nascente do Rio Doce, e sua economia é voltada para a agricultura, em que a maioria das propriedades é de agricultura familiar com o cultivo de olerícolas. O relevo acidentado predomina nas propriedades do município, uma preocupação para as autoridades, pois muitas vezes o manejo inadequado dessas áreas em conjunto com pouca ou as vezes, nenhum tipo de assistência técnica acarreta em problemas na conservação do solo e da água.

O manejo agrícola sustentável é necessário para que o solo esteja bem equilibrado em termos biológicos e químicos. Atualmente no mundo rural, em meio a tantos problemas fitossanitários e inovações tecnológicas, associado à falta de assistência técnica, o trabalho de extensão se torna fundamental com uma capacitação profissional adequada às especificidades reais da agricultura familiar, podendo ser utilizada uma ferramenta que vêm ganhando cada vez mais espaço no atual cenário agrícola: a agroecologia. Segundo Altieri (2002) a agroecologia engloba atenções com o ambiente e com problemas sociais, visando a sustentabilidade ecológica em qualquer sistema de produção.

De acordo com Oliveira (2011), as famílias dos agricultores ficam dependentes de assistência técnica das empresas que comercializam insumos para as lavouras, devido à rara extensão rural pública, não adequando assim a recomendação à realidade do agricultor. Dessa forma, os agricultores se tornam cada vez mais necessitados de informações que solucionem suas necessidades, seja por meio de associações, cooperativas e capacitações; além de clamarem por apoio das instâncias governamentais para que tenham os seus direitos garantidos pela Constituição.

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou atender a agricultura familiar no tocante à fertilidade do solo através da amostragem para a análise química e física, com a finalidade de se obter as informações necessárias para interpretar o resultado dessa análise de solo e, com isso, usar racionalmente e de maneira sustentável fertilizantes e corretivos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no município de Ressaquinha-MG, entre os meses de maio e dezembro de 2017.

Os autores tiveram o apoio da Escola Estadual Galdino Ananias de Sant'Ana, que possibilitou o contato com os jovens que cursam o Ensino Médio na referida Escola. Foram feitas reuniões com os jovens para apresentação da proposta do projeto e para escolha de representantes das comunidades rurais que fossem porta-voz com a sua comunidade. Priorizou-se os alunos da EJA -Educação de Jovens e Adultos, pois esses estudam em período noturno e em muitas situações trabalham em propriedades agrícolas de suas famílias ou de conhecidos durante o dia. Com o auxílio dos representantes, as capacitações foram marcadas em pontos estratégicos do Município, para que pudessem atender os agricultores de outras comunidades. O local era definido por meio dos representantes, que propunham ao agricultor, e esse cedia o espaço para a capacitação. A princípio, era realizada uma apresentação dos presentes para que se conhecesse, principalmente, a realidade daquele agricultor, bem como o seu ponto de vista sobre o assunto. Após esse momento, era feita demonstrações de como retirar a amostra simples de solo com trado holandês, cavadeira de boca e enxadão, possibilitando dessa forma que o agricultor escolha a que mais se adequa a sua realidade; além disso, os agricultores que quisessem, podiam realizar a prática. Explicava-se como escolher uma área homogênea para retirada das amostras simples, e como formar a amostra composta; como identificar a amostra para que fosse enviada para o laboratório. Resultados de análises de solo foram mostrados a todos, possibilitando a avaliação de quais sabiam ou não interpretar a mesma. Foram feitas demonstrações didáticas de como realizar a interpretação de alguns itens do resultado de forma simples e correta, avaliando-a por meio das tabelas do livro "Recomendações para o uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais -5ª aproximação"(CANTARUTTI et al., 1999) e como realizar a correção do solo, além de instruir como otimizar o uso de produtos da própria propriedade, como o esterco dos animais. As dúvidas sobre o tema, ou outras dúvidas agrícolas foram sanadas. Ao todo, três capacitações foram realizadas. Foram realizadas também entrevistas com alguns usuários do Laboratório de Análises de Solos e Folhas do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena para conhecer o perfil dos mesmos.

Para o 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena, foi realizada uma capacitação sobre os princípios e como realizar uma análise de solos e de folhas. Essa ação foi promovida para apresentar aos alunos de origem rural ingressantes no curso em sua maioria, a importância da prática, para que estes disseminem a técnica para as suas famílias e vizinhos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do diálogo com os jovens rurais nas reuniões ocorridas na Escola Estadual Galdino Ananias de Sant'Ana (figura 1) pode-se notar que os mesmos tinham pouco conhecimento sobre o assunto, mas tinham interesse em aprender e disseminar o assunto para outras pessoas.



Figura 1 - Reunião com os representantes das comunidades rurais na Escola Estadual Galdino Ananias de Sant'Ana.

Os agricultores que foram nas capacitações (figura 2) já conheciam a importância da análise de solo, porém não sabiam realizar a amostragem de maneira correta, muitas vezes quem realizava a retirada das amostras eram os representantes

de empresas que vendem insumos. Dessa forma, o agricultor não chegava nem a ter contato com o resultado da mesma, e consequentemente não sabia como avaliar a fertilidade do seu solo. Como apresentado por Silva (2014) uma produção agrícola sustentável parte do estudo da fertilidade do solo; assim, ao fazer a amostragem de forma correta reduz o uso de insumos, reduzindo assim os custos de produção, aumenta a produtividade, protege e conserva o seu solo, tornando-o mais fértil e proporcionando melhor desenvolvimento às plantas.



Figura 2 - Capacitação na comunidade Fazenda da Pedra.

Por meio do diálogo e da observação, pode-se perceber que poucos agricultores têm conhecimento sobre os atributos da qualidade do solo, pois na maioria das propriedades, percebe-se o uso comum de mecanização agrícola e de irrigação, o que atrapalha a percepção dos mesmos quanto à situação do solo e seus atributos de qualidade. O uso intenso dos defensivos agrícolas, impossibilita a percepção da qualidade do solo por meio da biota presente nos mesmos. Além de que para muitos, qualidade é sinônimo de fertilidade simplesmente. Essa visão vai de encontro ao relato de Silva & Comim (2013) que destaca a percepção dos assentados do assentamento Roseli Nunes no município de Pirai - RJ, que se atentam mais aos indicadores de qualidade, como a aparência das plantas e as plantas indicadoras.

Nesse cenário, faz-se jus um trabalho com os agricultores familiares de Ressaquinha, sobre os processos que ocorrem nos solos com as características que esses conferem no mesmo. Percebeu-se por meio das dúvidas que foram levantadas pelos agricultores que a carência de conhecimento não é apenas na área de solos, mas também de outras áreas, de tecnologias e da maneira de se corrigir o solo, no manejo de equilíbrio do mesmo.

Por meio da realidade vivenciada pelos autores nas propriedades de Ressaquinha, ficou marcada a necessidade de mais trabalhos de extensão envolvendo o manejo do solo, em que o diálogo humanizador facilita a construção da organização rural e as práticas com as capacitações profissionais baseadas em metodologias adequadas à realidade vivenciada. Esta situação de diálogo e comunicação com os agricultores vai ao encontro da frase clássica dos autores extensionistas rurais Caporal; Costabeber (2000, p.32) “é preciso reconhecer que entre os agricultores e suas famílias existe um saber, um conjunto de conhecimentos, que embora não sendo de natureza científica é tão importante quanto os nossos saberes”.

Os clientes do laboratório de solos e folhas do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena que foram entrevistados, proporcionaram resultados semelhantes à observação com a conversa com os agricultores nas capacitações, pois muitas vezes não é o agricultor que leva a sua amostra para análise, e sim o técnico da loja de revenda de insumos, sendo os mesmos que recomendam a quantidade de insumos a ser adquirida e a ser aplicada, não havendo muitas vezes o diálogo entre os envolvidos sobre o resultado da fertilidade do seu solo.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se ao final do projeto, que o trabalho não está finalizado e sim indicando um processo contínuo de diálogo e capacitações com o apoio de um serviço de assistência técnica e extensão rural. Percebeu-se, durante a vivência nas comunidades rurais, com as trocas de saberes e capacitações técnicas sobre a amostragem, fertilidade e sustentabilidade do solo que os agricultores e jovens rurais são carentes de conhecimento técnico, mas por outro lado ficaram motivados e entusiasmados com a possibilidade de agora poderem trabalhar o solo de maneira consciente e sustentável e assim usar corretamente os fertilizantes e corretivos. Além de sentirem responsáveis em ser multiplicadores destes saberes a outros da comunidade rural onde vivem. Para os autores foi uma grande oportunidade de trocar conhecimentos, unindo o saber acadêmico com o saber dos agricultores familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena, a Escola Estadual Galdino Ananias de Sant'Ana, aos líderes das comunidades rurais trabalhadas pela contribuição neste estudo e aos órgãos de fomento (PIAEX e PROEX) pelo financiamento desta pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

ALTIERE, M. Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária; ASPTA, 2002. 592 p.

BRASIL. Lei nº 11326, de 24 de julho de 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm) Acesso em: 24/12/2020.

CANTARUTTI, R.B., ALVARES VENEGAS, V.H.; RIBEIRO, A. C. Amostragem de solo. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVARES VENEGAS, V.H.(Ed.) Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. 1999. 25-32p.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.1,n.1, jan-mar 2000. 37p. Disponível em: [http://neatrilhas.net/wpcontent/uploads/2014/10/agroecologia\\_e\\_desenvolvimento-segundo-texto-Grupo-de-Esyudos-CTN.pdf](http://neatrilhas.net/wpcontent/uploads/2014/10/agroecologia_e_desenvolvimento-segundo-texto-Grupo-de-Esyudos-CTN.pdf). Acesso em: 20/07/2018.

HORA, M. A. M. A importância da agricultura familiar, enquanto produtora de alimentos e o reconhecimento formal da categoria no mundo do trabalho. 2020. Disponível em: <https://contrafbrasil.org.br/noticias/a-importancia-da-agricultura-familiar-enquanto-produtora-de-alimentos-e-o-reconh-a302/> Acesso em: 25/12/2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/ressaquinha.html> Acesso em: 26/12/2020.

OLIVEIRA, J. A. B. As Representações Sociais de Estudantes e Egressos do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena sobre o Mercado de Trabalho Agropecuario. 2011. 86 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2011. Disponível em: <http://cursos.ufrrj.br/posgraduacao/ppgea/files/2015/08/Jose-Alcir-Barros-deOliveira.pdf>. Acesso em: 20 de jun. de 2018.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Senso Agro 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017> Acesso em: 24/12/2020.

SILVA, M. Z. Comportamento Morfológico, Químico e Físico-Hídrico dos Solos de área cultivada com morango em Alfredo Vasconcelos, MG. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2014.

SILVA, N.R. COMIM, J.J. A percepção dos agricultores sobre o solo: o caso do assentamento Roseli Nunes. Revista Cadernos de Agroecologia. v. 8, n. 1, 2013, p.132-142. Disponível em: <http://revistas.abagroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/15394/9235> Acesso em: 23/12/2020.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre a qualidade do solo. Revista Brasileira de Ciência de Solo. v. 33, n. 4. Viçosa, JUL-AGO, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v33n4/01.pdf> Acesso dia 23/12/2020.



## MOSTRA VIRTUAL DE DESENHOS PARA COMEMORAR O DIA MUNDIAL DO SOLO: UMA AÇÃO DO PROJETO SOLO NA ESCOLA UENP

Jully Gabriela Retzlaf de Oliveira <sup>2</sup>; Leandra Eduarda Fabri Rezende <sup>1</sup>; Camila de Souza Pereira <sup>3</sup>; Lygia de Oliveira Ribeiro <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Cursando Geografia, Universidade Estadual do Norte do Paraná ? Departamento de Geografia, e-mail lefabrirezende@gmail.com; <sup>2</sup> Doutora em Ciências do Solo pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora Adjunta da Universidade Estadual do Norte do Paraná ? Departamento de Geografia, e-mail jullyoliveira@uenp.edu.br;

<sup>3</sup> Cursando Geografia, Universidade Estadual do Norte do Paraná ? Departamento de Geografia, e-mail camilasouza.per@gmail.com; <sup>4</sup> Cursando Geografia, Universidade Estadual do Norte do Paraná ? Departamento de Geografia, e-mail lygiao\_ribeiro@hotmail.com

### RESUMO

*O solo é um material que cobre a superfície terrestre e é composto de minerais, gases, água, substâncias orgânicas e micro-organismos. O solo é habitado por uma grande variedade de organismos, tanto vegetais como animais. O solo é considerado um dos recursos naturais mais valiosos, pois desenvolve várias funções no ambiente tais como: regulação do clima, ciclagem de nutrientes, habitat para organismos, fornecimento de materiais para construção, base da infraestrutura humana, entre outras. No entanto, a biodiversidade do solo encontra-se constantemente ameaçada por diversas ações degradantes tais como mudanças do uso da terra, contaminação, incêndios florestais, mudanças climáticas, construção de cidades sem planejamento ambiental, entre outras. Assim, este trabalho objetiva apresentar uma ação extensionista “Mostra de desenhos virtual do projeto de extensão Solo na escola UENP: Mantenha o solo vivo, proteja a biodiversidade do solo” realizada para comemorar o dia mundial do solo em 2020. O percurso metodológico do trabalho seguiu de revisão teórica sobre a biodiversidade do solo; gravação de uma animação sobre a biodiversidade do solo para o canal do Youtube “Solo na Escola UENP”; convite às escolas da Educação Básica para participação da mostra; recebimento dos desenhos e finalmente exibição dos desenhos no instagram do projeto @solonaescolauenp. No total foram recebidos 93 desenhos de escolas públicas e privadas, que representaram em grande parte a biodiversidade presente nos solos.*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Projeto de Extensão; Biodiversidade do Solo

### INTRODUÇÃO

O solo é um material presente em boa parte da superfície terrestre emersa, sendo resultante de processos de alteração de um material de origem (rocha). Essa alteração ocorre devido a influência do clima, de organismos e do relevo durante certo tempo. Normalmente um tempo longo chamado de tempo geológico. Este recurso é composto de minerais, gases, água, substâncias orgânicas e micro-organismos (LEPSCH, 2010). O solo é o coração pulsante dos ecossistemas da Terra. O entendimento do sistema solo é a chave para o sucesso individual e a harmonia ambiental de qualquer atividade humana (BRADY; WEIL 2013).

Mesmo com toda essa importância, a humanidade não tem utilizado o solo com cuidado, levando ao depauperamento deste recurso natural. A degradação do solo sempre acontecerá se não houver um intensivo combate às suas causas, sendo elas: lixiviação e acidificação; salinização; desertificação; poluição; degradação física e erosão (LEPSCH, 2010).

Assim, diante de tal assertiva, torna-se de fundamental realizar a Educação em Solos, que busca “conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. Nesse processo educativo, o solo é entendido como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. A Educação em Solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis. Com a Educação em Solos, busca-se construir uma consciência pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental” (MUGGLER et al., 2006 p.736).

Em consonância disso, foi criado o Projeto de Extensão “Solo na Escola UENP” no dia 05 de dezembro de 2019, vinculado ao curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP, com o objetivo de promover a Educação em Solos visando ampliar a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente; sensibilizar as pessoas para as várias formas de degradação do solo; desenvolver a conscientização da importância da conservação do solo; popularizar o conhecimento científico acerca do solo. O público-alvo do projeto são professores e estudantes da Educação Básica e estudantes dos cursos de licenciatura de áreas afins ao tema solo.

Tais consultas remeteram à necessidade de realizar uma ação para comemorar o *Dia Mundial do Solo*, que ocorre no dia 05 de dezembro (instituído pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO), tendo como temática central no ano de 2020 a manutenção e proteção da biodiversidade do solo. Este trabalho objetiva apresentar

uma ação extensionista “Mostra de desenhos virtual do projeto de extensão Solo na escola UENP: Mantenha o solo vivo, proteja a biodiversidade do solo” realizada para comemorar o dia mundial do solo em 2020.

O solo é considerado um dos recursos naturais mais valiosos, pois desenvolve várias funções no ambiente tais como: regulação do clima, ciclagem de nutrientes, habitat para organismos, fornecimento de materiais para construção, base da infraestrutura humana, entre outras (FAO, 2020).

O solo é habitado por uma grande variedade de organismos, tanto vegetais como animais, que varia com as condições ambientais, sendo muitíssimo maior em condições naturais que em solos agrícolas. A biota do solo participa da maior parte das reações químicas que passaram ou estão passando no corpo do solo (LEPSCH, 2010).

Os organismos do solo primeiro podem ser divididos em animais e vegetais, sendo composto de cinco grupos: macrofauna, macroflora, mesofauna, microfauna e microflora. O número de indivíduos de cada grupo varia com as condições ambientais, físicas e químicas, porém, geralmente as bactérias são as mais abundantes em número (LEPSCH, 2010).

A macrofauna do solo engloba os vertebrados como tatus, camundongos, toupeiras, marmotas; artrópodes como formigas, besouro, centopeias, larvas de mosca, aranhas, cupins, tatuzinhos; anelídeos como minhocas e moluscos como caracóis e lesmas. A macroflora engloba plantas vasculares como raízes alimentadoras e briófitas como os musgos (BRADY, 2013).

A mesofauna é composta por artrópodes como ácaros e calêmbolas, anelídeos como vermes enquitreídeos e artrópodes como ácaros e proturas (BRADY, 2013).

A microfauna do solo engloba nematoides, rotíferos e protozoários como amebas, ciliados e flagelados. A microflora é composta por plantas vasculares; algas; fungos; bactérias e arqueias (BRADY, 2013).

Segundo a FAO no ano de 2017, aproximadamente 33% dos solos globais se encontram degradados, essa degradação está intimamente atrelada à ação antrópica e às práticas insustentáveis de manejo do solo (FAO, 2020). Com a biodiversidade do solo não é diferente, esta encontra-se constantemente ameaçada. Dentre fatores que culminam para a degradação do solo pode-se elencar: mudanças do uso da terra, contaminação, incêndios florestais, mudanças climáticas, construção de cidades sem planejamento ambiental, entre outras (FAO, 2020).

Para conservar a biodiversidade presente no solo é importante adotar atitudes mais sustentáveis, evitando o uso de poluentes, incentivando a responsabilidade ambiental nas cidades em seu planejamento, reciclando e reutilizando os materiais e realizar o manejo correto do solo (FAO, 2020).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O percurso metodológico do trabalho seguiu de: 1) revisão teórica de autores que discutem sobre a biodiversidade do solo como Lepsch (2010), Brady (2013) e FAO (2020); 2) gravação de uma animação “A Biodiversidade do Solo” (a animação foi elaborada pelos monitores do projeto Solo na Escola UENP, seguindo o roteiro – a biodiversidade do solo, a degradação da biodiversidade do solo e recuperação e manutenção da biodiversidade do solo. Na sequência a animação foi exibida em vídeo no canal do Youtube “Solo na Escola UENP” com duração de 3’17” min); 3) convite às escolas da Educação Básica para participação da mostra virtual de desenhos (por meio de ofício à secretaria municipal de Educação foram convidadas todas as escolas de Educação Básica – Educação Infantil da cidade Cornélio Procópio-PR e por meio de convite aberto no instagram @solonaescolauenp foram convidadas as demais escolas, totalizando participações de 04 escolas de Cornélio Procópio-PR, 01 escola de Santo Antônio da Platina-PR, 01 escola de Ribeirão do Pinhal-PR 01 e escola do Rio de Janeiro-RJ); 4) recebimento dos desenhos (os desenhos foram recebidos no e-mail solonaescolauenp@gmail.com, sendo selecionados para mostra virtual todos que fazia uma representação do solo e da biodiversidade do solo) e 5) exibição dos desenhos no instagram do projeto @solonaescolauenp (os desenhos foram exibidos no story e no feed do instagram a partir de 01 de dezembro de 2020 considerando a ordem de chegada no e-mail).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **MOSTRA DE DESENHOS VIRTUAL DO PROJETO DE EXTENSÃO SOLO NA ESCOLA UENP EM COMEMORAÇÃO AO DIA MUNDIAL DO SOLO**

Para comemorar o dia mundial do solo, no dia 05 de dezembro de 2020 o projeto de extensão Solo na Escola UENP realizou a “Mostra de Desenhos Virtual do Projeto de Extensão Solo na Escola UENP: Mantenha o Solo Vivo, Proteja a Biodiversidade do Solo”, direcionado a estudantes na faixa etária de 05 a 11 anos e tinha como regra: assistir o vídeo: “A



Biodiversidade do solo" (disponível no canal do YouTube "Solo na Escola UENP" - [https://www.youtube.com/channel/UCoVDLgwVawrjJSzIj\\_CO6uA](https://www.youtube.com/channel/UCoVDLgwVawrjJSzIj_CO6uA)) e fazer um desenho relacionado com o tema "A Biodiversidade do Solo" com a folha na horizontal, sem conter escrita e colagem, realizado com lápis grafite preto e colorido com lápis de cor. A data de envio foi 01/12/2020 para o e-mail: solonaescolauenp@gmail.com no formato jpg, contendo nome completo, escola, município e idade.

A animação "A Biodiversidade do Solo" (Figura 01) aborda inicialmente a formação da biodiversidade do solo, bem como sua importância para vida humana e para os processos ambientais, destaca as ações degradantes da biodiversidade e finaliza apresentando soluções da conservação da mesma. Após o recebimento dos desenhos, os mesmos foram expostos em uma mostra virtual no instagram do projeto @solonaescolauenp no dia 05/12/2020.



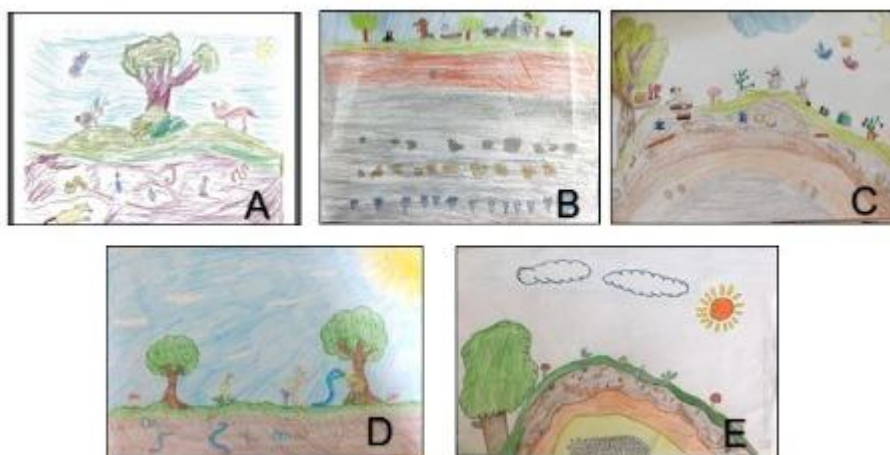
**Figura 1-** Animação A Biodiversidade do Solo

Fonte: Cópia de Tela do Youtube, 2020.

Cabe destacar que, vídeos, animação, cinema, documentário entre outros da mesma categoria pode-se tornar um recurso importante para fixar melhor o conteúdo durante a aprendizagem dos alunos. As imagens ou cenas apresentadas através do vídeo são importantes, principalmente para visualização das paisagens. No entanto, torna-se necessário que o professor leve o aluno de simples observador a uma leitura crítica da realidade estudada. Diante do vídeo o aluno não deve ficar passivo no processo, porque estaríamos substituindo a aula expositiva do professor pela aula expositiva eletrônica (VIEIRA; SÁ, 2007).

A mostra teve participação de escolas públicas e privadas localizadas em diversas cidades: Cornélio Procópio (maior parte dos desenhos), Santo Antônio da Platina e Ribeirão do Pinhal, todas localizadas no estado do Paraná e uma escola do Rio de Janeiro. No total foram enviados à mostra 93 desenhos. Na maioria dos desenhos o que mais foi evidenciado foi a biodiversidade presente nos solos (Figura 2), com inexpressiva representação das formas de degradação e proteção da mesma.

Nogueira e Silva (2020) destacam que a utilização do cinema de animação como recurso no processo de aprendizagem do aluno, seja do ensino infantil, fundamental ou médio, acaba desmistificando a visão, por exemplo, do desenho animado apenas como diversão, podendo ser um grande aliado na facilitação da aprendizagem.



**Figura 2** - Desenhos enviados à “Mostra de Desenhos Virtual do Projeto de Extensão Solo na Escola UENP: Mantenha o Solo Vivo, Proteja a Biodiversidade do Solo”.

## CONCLUSÃO

A “Mostra de Desenhos Virtual do Projeto de Extensão Solo na Escola UENP: Mantenha o Solo Vivo, Proteja a Biodiversidade do Solo” se mostrou uma ação extensionista viável no momento de isolamento social imposto pela pandemia COVID-19, pois possibilitou o desenvolvimento da Educação em Solo, levando ao público-alvo o conhecimento da biota do solo, sua função, as principais ações degradantes, bem como atitudes de conservação dos organismos do solo. Mesmo realizando atividades virtuais, sem interação presencial, a ação extensionista obteve uma boa participação das escolas da região, contribuindo para manutenção do projeto de extensão Solo na Escola UENP.

Ademais, as atividades desenvolvidas pelo projeto tiveram potencial de promover a transdisciplinaridade por meio do diálogo entre professores (as), discentes e comunidade interna e externa da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP. Dessa forma foi possível vislumbrar as mais diversas vozes presentes na sociedade e na academia que discutem sobre o solo, valorizando a pesquisa e ensino dos solos e concomitantemente atribuindo visibilidade ao mesmo nos mais diversos espaços de formação acadêmica e social.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) por permitir o desenvolvimento do Projeto de Extensão Solo na Escola UENP.

## REFERÊNCIAS

BRADY, N.; WEIL, R. R. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Food And Agriculture Organization of The United Nations. **Drivers of soil biodiversity loss**. [2020]. 1 cartaz, color. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/cb0512en/cb0512en.pdf>>. Acesso em: 04 de novembro de 2020.

Food And Agriculture Organization of The United Nations. **What can you do to stop soil biodiversity loss?**. [2020]. 1 cartaz, color. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/cb0888en/cb0888en.pdf>>. Acesso em: 04 de novembro de 2020.

Food And Agriculture Organization of The United Nations. **Soil biodiversity: the hidden world beneath our feet**. [2020]. 1 cartaz, color. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/ca8251en/ca8251en.pdf>>. Acesso em: 04 de novembro de 2020.

Food And Agriculture Organization of The United Nations (FAO/ONU). **The Future of Food and Agriculture**. Roma, 2017.

LEPSCH, I. F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. . Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 30, núm. 4, agosto, 2006, pp. 733-740. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, Brasil.

NOGUEIRA, A. D. ; SILVA, E. D. . Animação como recurso didático: o Programa Panorâmica da TV-UFMG. **Brazilian Journals of Development** , v. 6, p. 3993-4007, 2020.

VIEIRA, C. E.; SÁ, M. G. de Recursos Didáticos: do quadro-negro ao projetor, o que muda? In. PASSINI, E. Y. **Prática de Ensino de Geografia e Estágio Supervisionado**. São Paulo: Contexto, 2007, p.101-116.

# ENTRE ESCOLA E O LIXÃO: UM DESCASO AOS DIREITOS DA INFÂNCIA NA CIDADE DE ITABUNA- BAHIA

Laís Melo de Andrade <sup>1</sup>; Manuela Alves de Jesus ; Soraya Sousa Silva

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz

## RESUMO

Este trabalho relata o descaso do poder público para com a cidade de Itabuna – Bahia na destinação final do lixo e com as crianças que vivem em extrema pobreza expostas no lixão. Apresentando a face do modelo hodierno da expansão do consumo em demasia que gera lixo, a impraticabilidade das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS e a invisibilidade social das crianças. O objetivo geral do estudo é verificar as dificuldades encontradas pelas crianças ao acesso escolar e qualidade de vida. A pesquisa acontece na perspectiva dos dados coletados e analisados em uma perspectiva qualitativa, feita através de uma visita no lixão e a escola. Esses resultados ressaltam a importância de um espaço para a destinação final do lixo correto dentro das propostas da PNRS, e da presença do poder público, principalmente para as crianças e adolescentes, que mesmo com todas as dificuldades ainda estudam, e buscam melhorias através da educação.

**Palavra-chave:** Educação; Invisibilidade social; Lixão

## INTRODUÇÃO

O consumo em demasia gera necessidade de uma coleta e descarte final adequado, pois quando isso ocorre, toda a sociedade funciona bem, do contrário, as mazelas sociais e ambientais se apresentam ocasionando vulnerabilidades socioambientais, como contaminação do solo através dos lixos e resíduos industriais.

A cidade de Itabuna, possui 199.749 mil habitantes, e ainda não tem sua coleta de lixo ecologicamente correta, obedecendo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010, desta maneira, os detritos comuns aos extremos vão sendo despejados em um lixão que existe a três décadas, ou seja, anos de poluição no solo e doenças transmissíveis.

A falta de zelo por parte da gestão do município para com os moradores da cidade e circunvizinhos, principalmente moradores do lixão, assim como as crianças que estão no cenário de desenvolvimento de suas vidas. É sabido, que algumas crianças estão em situação da rua, juntamente com seus entes familiares, e encontram no lixão um meio de sobrevivência, trabalhando no local e se estabelecendo pela coleta feita diariamente, em uma conjuntura de risco, vulnerabilidade, e sofrendo com o aspecto de exclusão em qual a sociedade os coloca.

Com a realização desta pesquisa, esperamos mostrar a realidade e as dificuldades das crianças que encontram no lixão um meio de sobreviver. Este trabalho, visa alcançar uma análise sobre a questão do ensino das crianças que moram no lixão, verificando as adversidades encontradas no dia a dia, no espaço físico da escola juntamente com a qualidade de vida.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A feitura desta pesquisa, foi elaborada a partir de uma visita in loco, com a realização de questionários, onde foi coletado dados das crianças que sobrevivem da coleta do lixo da cidade de Itabuna-Bahia.

Busca-se com essa pesquisa, registrar a realidade das crianças que residem no local, bem como está previsto na Constituição Federal de 1988, o direito ao acesso à educação, moradia, saúde, alimentação, lazer, segurança, assistência, dentre outros. Temos neste local a Escola Avelina Sandes de Aquino, que conta com cerca de 42 alunos, no ano de 2015, onde a Prefeitura Municipal de Itabuna entra com outros critérios como: professores, coordenadores, etc.

Realizamos uma visita, ao qual foi observado várias questões, como solo contaminado pelo chorume, crianças que moram rabalham no lixão. Os dados coletados foram analisados em uma perspectiva qualitativa, o resultado dessa análise será apresentado na seção seguinte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatamos, através desta pesquisa com as crianças que moram e trabalham no lixão da cidade de Itabuna-Bahia, que é grande as dificuldades por elas encontradas para se deslocarem até a unidade de ensino, a Escola Avelina Sandes de Aquino, bem como, a instituição também acaba se deparando com algumas dificuldades. A escola tem à disposição de

duas salas, um pátio a céu aberto, uma cozinha, um banheiro com chuveiro, uma área verde, porém não possui sistema de esgoto, a água disponibilizada é do rio cachoeira, o mesmo rio que há anos não tem um tratamento é extremamente poluído, porém, a água que os alunos bebem é filtrada.

A escola tem duas turmas pela manhã e pela tarde de educação infantil e fundamental multietapa, contando com as matérias de artes (educação artística, teatro, dança, música, artes plásticas e outras), ensino religioso, educação física, português, matemática, ciências, história e geografia.

Essas crianças relatam que andam muito até chegar à escola, pois não tem acesso ao serviço público, por morar e trabalhar no lixão, vão à escola regulamente, exceto as quartas-feiras, pois neste dia é depositado no local o lixo do shopping da cidade, como por eles mencionados, “o lixo dos ricos”. Uma professora relata que até larva, na cabeça das crianças menores já encontrou, por viver junto ao lixo acaba se infectando.

Diante desta realidade, que não é diferente de inúmeras crianças que vivem nestas mesmas condições, vemos o quanto precisa ser feito em prol, sem garantia de direitos. (SILVA, 2010), afirma que “complexa e multidimensional” é a pobreza que através dela faz-se a acumulação capitalista.

Fica em evidência que se as crianças e adolescentes que moram e trabalham no local insalubre possivelmente seus pais, também estão na mesma situação, invisibilizados socialmente sem nenhum ou pouco acesso aos seus direitos, sobrevivendo do que o lixo oferta no dia a dia.

O problema não é ser agente ambiental, está profissão é tão importante como qualquer outra, mas sim, o espaço sem estrutura correta, onde desobedece a PNRS/2010, solo contaminado, trabalhadores que não possuem nenhuma segurança em equipamentos, crianças trabalham sem nenhuma perspectiva de vida e faltam as aulas para trabalhar, pois suas famílias precisam da renda para sobreviver.

Observa-se, que cabe a gestão da cidade e a população, abrirem os olhos a essa triste realidade de maneira que venha a criar instrumentos para intervenção socioambiental, acreditando na conscientização e o apoio dos gestores e da sociedade geral, podemos melhorar as condições de vida dessas crianças, e também do espaço de destinação final do lixo, com prevenção e adequação do solo.

	crianças	Fi	Fr%	fa	far
Fem.	23	23/42=0,55	55%	23	23/42=0,55
Mas.	19	19/42=0,45	45%	42	42/42=1
	42		100%		

Tabela 1- Apresenta variável da média, faixa etária das idades das crianças que moram e trabalham no lixão.

## CONCLUSÃO

Ao finalizar este trabalho queria fazer refletir sobre o que é ser criança em o local como o lixão, no qual é negado todos os seus direitos, onde as crianças e adolescentes são apresentadas as vulnerabilidades, violências, doenças e também ao descaso do poder público. Por mais que existam leis que assegurem direitos, e que existam profissionais dedicados a combater as expressões da questão social, mesmo assim, ainda existiram pessoas quais os acessos ao direito serão negados.

Espero que essa leitura contribua para a conscientização sobre lixo, e em especial das crianças que vivem no lixão, a realização da pesquisa, chega-se à conclusão preocupante referente às crianças residentes do lixão, pois como estabelecemos, são muitos os problemas aos quais essas crianças acabam se submetendo, sem acesso adequado a educação, moradia, saúde, em situações consideradas até desumanas. Sem contar que os direitos estabelecidos por lei, não são para eles garantidos. Como também na situação que se encontra o lixão, que há 30 anos está no mesmo estado, sem tratamento no solo e sem perspectiva para a mudança em aterro sanitário.

## AGRADECIMENTOS

A professora Elisangela Alves dos Santos, que disponibilizou seu tempo para relatar inúmeras deficiências do local e sua resiliência na área da educação.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil – 1988

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

SILVA, M. G.. **Questão ambiental e Desenvolvimento sustentável: um desafio ético-político ao Serviço Social**. 1ª. ed. São Paulo: Cortez, 2010. v. 2000. 254p

## INICIATIVAS DE EDUCAÇÃO EM SOLOS EM LAGES – SC

Luciane Costa de Oliveira <sup>1</sup>; Schayanne Matos Henrique <sup>2</sup>; Alisson Martins Duarte <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Santa Catarina; <sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina; <sup>3</sup> Secretaria Municipal de Educação de Lages

### RESUMO

*Quando falamos de Educação em Solos, estamos nos referindo as iniciativas que ocorrem no Brasil e em outros países, com objetivo de disseminar o conhecimento sobre a importância do Solo. A valorização, conservação e uso sustentável do solo deve estar presente nos currículos de todos os níveis de ensino tornando-se permanente, de modo a consolidar valores e atitudes das comunidades envolvidas. Dentre diversas instituições que trabalham com este tema, no município de Lages, Santa Catarina (SC) destacamos o trabalho conjunto entre três instituições de ensino que desenvolvem atividades permanentes de Educação em Solos: Secretaria Municipal de Educação de Lages (SMEL), Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC) e Instituto Federal de Santa Catarina, campus Lages (IFSC/Lages), as instituições correspondem respectivamente, as esferas municipal, estadual e federal. O sistema **Municipal** de educação de Lages implantou o componente curricular de “Educação para Sustentabilidade” aprovado pelo Conselho Municipal de Educação dia 02 de maio de 2017, o **Estado** de Santa Catarina, através do CAV/UDESC, construiu o Programa de Extensão Solo na Escola UDESC, que iniciou suas atividades em 2015, e a rede **Federal**, através do IFSC/Lages, oferece desde 2012 o projeto de extensão “Caminhos da Sustentabilidade”. O objetivo deste trabalho é divulgar as atividades de Educação em Solos realizadas no município de Lages na serra catarinense.*

**Palavra-chave:** Sustentabilidade; Educação Básica; Conservação

### INTRODUÇÃO

Quando falamos de Educação em Solos, estamos nos referindo a várias iniciativas que ocorrem no Brasil e em outros países, que tem como principal objetivo disseminar o conhecimento sobre a importância do Solo, sendo este recurso natural, o mais importante quando nos referimos a manutenção da vida neste Planeta. Pois é dele que extraímos alimento, é base para o desenvolvimento das plantas, reservatório de água, base para construção civil, entre outras funções.

Acontece que, o uso intensivo e inadequado, está acarretando em perdas gigantescas de solos todos os anos, é importante lembrarmos que o processo de formação de um solo varia de dezenas a centenas de anos. Hoje, perdemos muito mais solo do que a natureza consegue formar, diante deste cenário, as iniciativas de Educação em Solos em conjunto com Educação Básica, cursos técnicos, graduação, pós-graduação, extensionistas, produtores rurais e o público em geral, tornam-se importantes focos de conhecimento sobre Solos, sendo uma das principais pontes para mediar os saberes deste recurso natural às demais pessoas.

Dentre diversas instituições que trabalham com este tema, no município de Lages em Santa Catarina (SC) destacamos o trabalho conjunto entre três instituições de ensino distintas que desenvolvem atividades permanentes de Educação em Solos: a Secretaria Municipal de Educação de Lages (SMEL), o Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC) e o Instituto Federal de Santa Catarina, campus Lages (IFSC/Lages), as instituições correspondem respectivamente, as esferas municipal, estadual e federal.

O sistema **Municipal** de educação de Lages implantou o componente curricular de “Educação para Sustentabilidade” aprovado pelo Conselho Municipal de Educação dia 02 de maio de 2017 por meio do parecer Nº197/17 propondo a participação ativa das crianças e estudantes, bem como o envolvimento da comunidade escolar diante das atuais discussões em torno das temáticas ambientais tendo o solo como eixo de aprendizagem abrangendo crianças de Pré-Escola ao 5º ano do Ensino Fundamental. Nas unidades de ensino, a sustentabilidade direciona maior atenção às características dos ambientes e às relações entre estes e a criança, garantindo a ela oportunidades de contato com espaços variados, tanto construídos pelo homem quanto naturais. É uma maneira de proporcionar à infância, condições plenas de desenvolvimento, gerando a consciência de si e do entorno que são provenientes da riqueza experiencial com visão ampliada para o mundo natural por meio de ações de preservação e conservação (ELALI, 2003).

O **Estado** de Santa Catarina, através do CAV/UDESC, construiu o Programa de Extensão Solo na Escola UDESC, que iniciou suas atividades em 2015 e tem como alguns de seus objetivos a expansão e visitação do Museu de Solos de SC, hoje o espaço conta com treze classes de solos dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, aberto à visitação, recebe alunos e professores da Educação Básica, Graduação e Pós-Graduação, além de extensionistas e produtores rurais.

A rede **Federal**, através do IFSC/Lages, oferece desde 2012 o projeto de extensão permanente “Caminhos da Sustentabilidade”. Nesse projeto, o IFSC/Lages recebe – sob agendamento – escolares de todos (as) os (as) anos/séries para uma visitação orientada.

O objetivo principal deste trabalho é divulgar as atividades de Educação em Solos realizadas na serra catarinense, mais especificamente no município de Lages SC.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do trabalho foi baseada na divulgação das iniciativas de Educação em Solos que são realizadas na serra catarinense, no município de Lages SC, onde destacamos os trabalhos desenvolvidos por três instituições de ensino, que atendem aos educandos da Educação Básica, cursos técnicos, graduandos, pós graduandos, extensionistas e produtores rurais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE LAGES (SMEL)

O componente curricular “EDUCAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE”, é composto por duas aulas semanais por turma, ministrado por professores/as capacitados/as nas áreas de Pedagogia ou Ciências Biológicas. Desde 2017 conta com média de 21 professores que já sensibilizaram aproximadamente 13.546 crianças da Pré-Escola (Pré I e II) e 20.234 estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) em todo sistema municipal de educação conforme ressalta tabela 1.

Tabela 1 – Número de crianças e estudantes no Sistema Municipal de Educação do Município de Lages/SC do componente curricular Educação para a Sustentabilidade.

Ano	Pré-Escola	Ensino Fundamental Anos Iniciais
	(Pré I e II)	(1º ao 5º ano)
2017	3.230	5.067
2018	3.336	5.075
2019	3.464	4.997
2020	3.516	5.095

Durante os 4 anos do componente curricular “Educação para Sustentabilidade”, crianças, estudantes e professores/as vem participando ativamente de cursos e atividades relacionadas à preservação dos recursos naturais com ênfase em um dos seus eixos, o Solo. As habilidades trabalhadas com tema, Solo, pelos professores/as permeiam os anos de ensino introduzindo, aprofundando e consolidando os eixos de aprendizagem garantindo o desenvolvimento das crianças e estudantes.

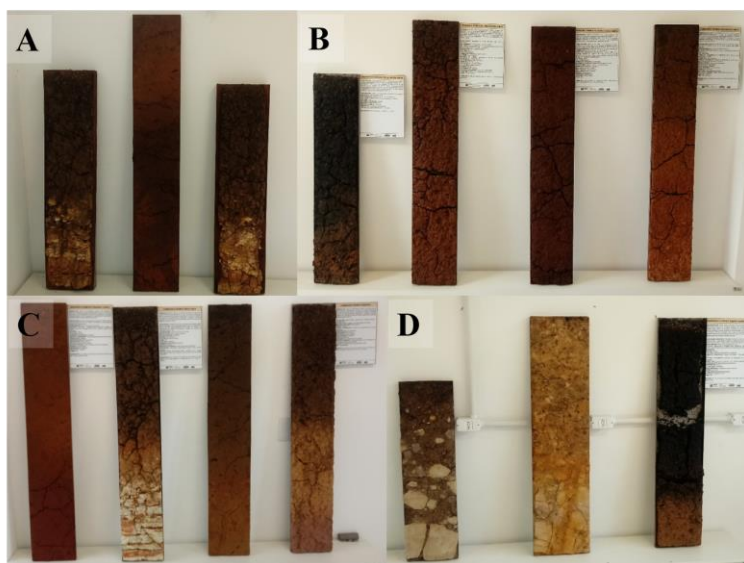
A “Educação para a sustentabilidade” surgiu para conscientizar as crianças e estudantes na busca da construção de um futuro sustentável, que acontece a partir de atitudes diárias no contexto educacional. Os conhecimentos deste componente curricular abordam ações sustentáveis práticas, que estimulem hábitos e atitudes dos educadores, crianças, estudantes e demais colaboradores da comunidade escolar. Os campos de experiência para a educação infantil trazem possibilidades metodológicas importantes sobre uso e conservação do solo de forma a incorporar novos comportamentos sustentáveis nas crianças. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental as habilidades a serem desenvolvidas no eixo de aprendizagem solo são contínuas do 1º ao 5º Ano de modo que após introduzido no 1º Ano seja aprofundado e consolidado até o 5º Ano.

## CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (CAV/UDESC)

O Museu de Solos, do Programa de Extensão Solo na Escola, da Universidade do Estado de Santa Catarina, localiza-se no CAV/UDESC em Lages SC. Contém uma coleção de 10 monólitos de solos (Figura 01 – A, B, C e D) representativos



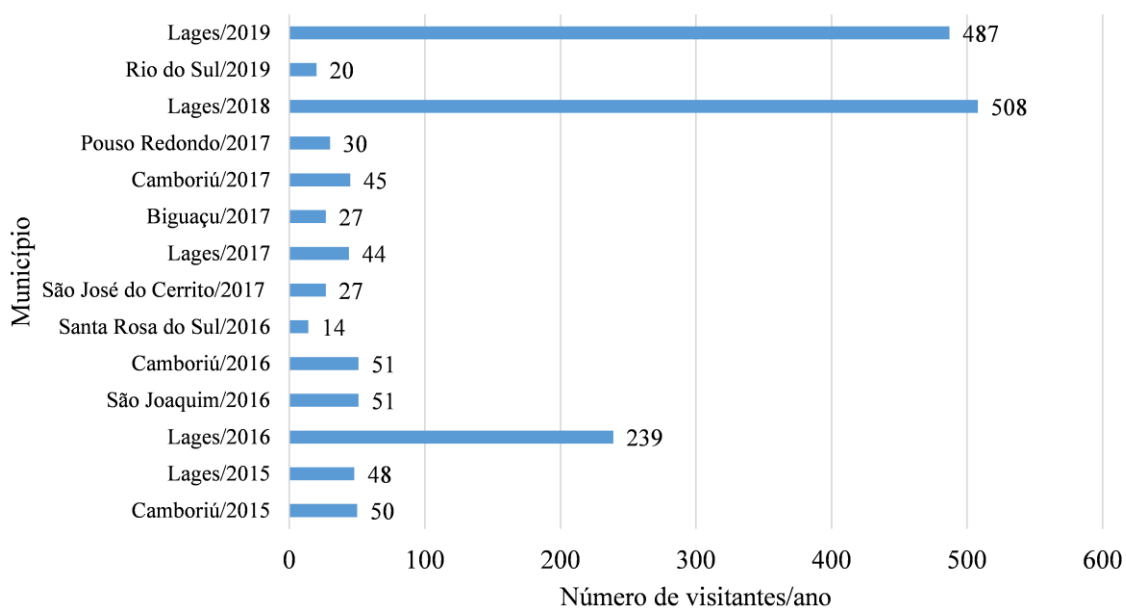
das principais classes de solos do Estado de Santa Catarina e 2 Rio Grande do Sul, sendo aberto à visitação guiada de alunos da rede de Educação Básica e superior, produtores rurais, órgãos de extensão rural e a sociedade em geral.



Fonte: os autores.

Figura 01 – Monólitos em exposição no Museu de Solos de Santa Catarina, no CAV/UDESC.

O número de visitantes ao Museu de Solos pode ser analisado na figura 02, onde é possível observar a presença contínua das escolas e interessados em metodologias diferenciadas de aprendizagem sobre este recurso fundamental à vida humana. Podemos perceber inclusive o interesse de outros municípios nas atividades desenvolvidas pelo Programa. Entre os anos de 2018/19 tivemos um público considerável devido às atividades desenvolvidas para o público em geral em comemoração ao Dia Mundial do Solo, nos dias 05 de dezembro dos dois anos respectivamente, o CAV/UDESC abriu as portas para escolas de Educação Básica, agricultores, extensionistas e público em geral.



Fonte: os autores.

Figura 02 – Visitações didáticas recebidas pelo Museu de Solos de Santa Catarina através dos Anos.

Para o ano de 2020, devido a pandemia pelo Coronavírus, as visitas foram suspensas. Mesmo assim, entre os dias 09 de novembro e 05 de dezembro, foi realizado evento comemorativo em alusão ao Dia Mundial do Solo de forma online, em canal próprio do evento, promovendo a interação entre 625 pessoas dentro e fora do país.

#### **INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, CAMPUS LAGES (IFSC/LAGES)**

No IFSC/Lages o projeto “Caminhos da Sustentabilidade”, possui vários pontos dentro do campus que foram criados para uma “parada pedagógica” (Figura 03). Em cada ponto discute-se a importância daquela prática e/ou manejo adotado para conservação dos recursos naturais, com ênfase no solo. Essa ênfase é dada, pois a base que sustenta a teoria e a prática do projeto é: “quem compreende e conserva o solo, automaticamente conserva a água e as plantas de cobertura”. Os visitantes são recepcionados por docentes das áreas de Biologia, Agronomia e Química, relacionando várias áreas com o mesmo propósito: entender a vida sobre o planeta, suas inter-relações, baseadas no primeiro sustentáculo, o solo.



Fonte: os autores.

Figura 03 – Circuito com 12 pontos de visitação à Área Experimental do IFSC – Câmpus Lages, parte do projeto “Caminhos da Sustentabilidade”. Fonte: IFSC – Câmpus Lages.

Durante esses oito anos de existência, foram recebidos em torno de 1500 alunos e professores, onde inúmeros diálogos, práticas, plantio de árvores, oficinas de compostagem e tintas de solo, foram realizadas. Como efeito dessa ação, vários alunos que visitaram o projeto retornaram para estudar nos cursos técnicos oferecidos no campus, especialmente os relacionados a Área de Ambiente e Saúde. Isso demonstra que todos os passos planejados, estruturados e direcionados ao

encontro da Educação para a Conservação dos Recursos Naturais, especialmente o solo, são válidos para construção do caminho da sustentabilidade.

## **CONCLUSÃO**

A Educação em Solos é um meio eficaz de educação ambiental, seu uso é um aliado para expressar a consciência e pode conscientizar as pessoas sobre a importância da proteção do solo. Podemos ainda perceber a importância da realização de atividades simples e interessantes, estas atividades têm demonstrado efetivamente a importância de entender o nosso solo e, portanto, buscar preservá-lo. É a partir do desenvolvimento desse conhecimento que difundimos a “consciência ambiental” em nossos jovens.

Destaca-se também a importante necessidade de oferecer uma capacitação continuada aos profissionais que atuam na área da educação, para constituir um novo modo de pensar e atuar no mundo, pois estes profissionais são a ponte que media o conhecimento de solos das universidades e institutos de educação à Educação Básica.

## **AGRADECIMENTOS**

Prefeitura Municipal de Lages, Secretaria Municipal de Educação representada por Ivana Elena Michaltchuk, Andressa Alano, Lucia Helena Matteucci, Aline Cristina Delfes, Gustavo Cezar Waltrick, Sônia Beatriz Fortkamp, Vanessa Goulart Branco e professores de Educação para a Sustentabilidade. A Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), ao Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), ao Programa de Extensão Solo na Escola UDESC e a professora Letícia Sequinatto, coordenadora do Solo na Escola UDESC. Aos professores Fernando Zinger e Rita de Cássia Freitas, do câmpus Lages do IFSC.

## **REFERÊNCIAS**

ELALI, G; A. O ambiente da escola - o ambiente na escola: uma discussão sobre a relação escola-natureza em educação infantil. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, v. 8, n. 2, p. 309-319, Aug. 2003.

## FORMAÇÃO CONTINUADA COM DOCENTES DE GEOGRAFIA SOBRE ENSINO DE SOLOS EM TEMPOS DE PANDEMIA

Manuella Vieira Barbosa Neto <sup>1</sup>; Evelyn Victoria de Lima <sup>2</sup>; Clezia Aquino de Braga <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Professora de Geografia, IFPE, Campus Recife, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança; <sup>2</sup> Graduanda em Licenciatura em Geografia, IFPE, Campus Recife, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança.; <sup>3</sup> Professora de Geografia, IFPE, Campus Recife, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança.

### RESUMO

*A compreensão dos processos sistêmicos que envolvem os solos e o seu desenvolvimento pode contribuir para o fortalecimento de uma consciência ambiental. No entanto, o conteúdo solo é muitas vezes pouco ensinado nas salas de aula. Esse trabalho tem por objetivo fazer um relato da experiência vivenciada pelo projeto de extensão Solos, aprender e conservar, do IFPE campus Recife, com a atividade de formação continuada docente sobre solos em tempos de pandemia. Foi realizada uma parceria com os docentes da Gerência Regional de Ensino – GRE – Recife Norte, pertencente a Secretaria de Educação de Pernambuco. Planejou-se a abordagem de conceitos básicos de pedologia, educação em solos, o ensino de solos no currículo da educação básica e recursos didáticos para o ensino remoto sobre solos. Utilizou-se a plataforma Google Meet para realização de uma oficina para formação continuada de professores intitulada: Oficina de Reflexão Sobre a Prática do ensino de solos. Durante a formação continuada observou-se que os docentes compreendem a importância do recurso solo, mas que materiais didáticos para o desenvolvimento da parte prática do seu ensino e os conteúdos do livro didático são desafios enfrentados. Espera-se ter contribuído na formação continuada sobre solos dos docentes de Geografia, principalmente num contexto de tantos desafios como nesse do ensino remoto imposto pela pandemia.*

**Palavra-chave:** Pedologia; Formação de professores; Educação básica

### INTRODUÇÃO

A compreensão dos processos sistêmicos que envolvem os solos e o seu desenvolvimento pode contribuir para o fortalecimento de uma consciência ambiental voltada para a conservação dos recursos naturais (VEZZANI & LIMA, 2017). No entanto, o conteúdo solo é muitas vezes pouco ensinado nas salas de aula, apesar de estar presente no currículo da educação básica, pois as especificidades da Pedologia podem dificultar o seu ensino e o tornar complexo para os docentes (CIRINO; MUGGLER; CARDOSO, 2015). Desde o ano de 2017 desenvolve-se no âmbito do curso de Licenciatura em Geografia do Campus Recife do IFPE o projeto “Solos, aprender e conservar”, onde são elaborados materiais didáticos e aplicam-se oficinas sobre solos em escolas, de ensino fundamental das séries iniciais e finais e de ensino médio da Região Metropolitana do Recife e Zona da Mata Pernambucana, além da disponibilização de materiais didáticos de apoio aos docentes.

Com a divulgação do projeto através das redes sociais ocorreu o convite para realização de minicursos com professores da educação básica. Nesse sentido, a equipe envolvida com o projeto refletiu sobre as possibilidades de ampliação do raio de atuação, e verificou-se a necessidade de continuar realizando as oficinas com os estudantes, mas também inserir como objetivo a realização de oficinas com docentes para contribuir na formação continuada deles.

Segundo Gatti (2016), ocorreram avanços referentes a formação dos professores no Brasil, no entanto, o cenário ainda se encontra deficiente. A autora ainda reforça que o currículo das licenciaturas e dos cursos de Pedagogia não tem mostrado avanços que permitam ao docente enfrentar a carreira com base consistente de conhecimentos. Lima (2014), afirma que os livros didáticos muitas vezes não trazem informações corretas tecnicamente, úteis ou adequadas a realidade dos solos brasileiros. Assim como, muitas vezes os professores possuem uma formação superficial na área de Pedologia, ou não foram estimulados a pensar o solo como um elemento importante na paisagem, o que os leva a ensinar sobre o tema de forma maquinal.

Nesse sentido, a equipe do projeto planejou-se para a realização de oficinas de formação continuada docente presenciais no ano de 2020 onde seriam trabalhados conceitos referentes a pedologia, educação em Solos, e o solo no currículo da educação básica. No entanto, a pandemia do COVID-19 promoveu uma grande mudança no planejamento e fez surgir a necessidade de ressignificar as práticas, e teve-se que adaptar as ações para o modelo remoto. Um dos grandes desafios de um professor de Geografia é exatamente saber como lidar com o surgimento de novas racionalidades; em outras palavras, como o ensino vai ser mediado, quais as propostas de ensino e como estão emergindo para contemplar a práxis e suas implicações em uma percepção de ensino inovadora (BRAGA, 2016).

Diante disso, esse trabalho tem por objetivo fazer um relato da experiência vivenciada pelo projeto Solos, aprender e conservar, do IFPE campus Recife, com a atividade de formação continuada docente sobre solos em tempos de pandemia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No planejamento das ações voltadas para a realização da formação continuada com docentes de Geografia sobre o ensino de solos foram realizados estudos sobre o currículo de Geografia na educação básica através dos PCN's de Geografia (BRASIL, 1997) e da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018). Nas pesquisas sobre formação continuada docente tomou-se conhecimento do conceito de formação que busca a reflexão e a troca de experiências entre docentes no trabalho de GATTI (2016) e buscou-se adotar as orientações elencadas pela autora.

Foi realizada uma parceria com os docentes de Geografia da Gerência Regional de Ensino – GRE – Recife Norte, pertencente a Secretária de Educação de Pernambuco, para realização de uma formação continuada. O planejamento inicial seria de ao menos dois encontros presenciais, onde seriam trabalhados aspectos teóricos e práticos sobre o ensino de solos, no entanto, diante do cenário de pandemia as ações foram replanejadas para o modelo remoto.

Nesse sentido, planejou-se junto com a gestão de formação continuada da GRE- Recife Norte um encontro virtual, onde seriam abordados os seguintes aspectos: Conceitos básicos sobre Pedologia; educação em solos; o ensino de solos no currículo da educação básica; e recursos didáticos para o ensino remoto sobre solos. Também foi necessário adaptar o tempo da formação para reduzir o tempo de exposição a tela do computador dos docentes que já estavam enfrentando muitos desafios e adaptações.

Sendo assim, no dia 16/09/2020 utilizou-se a plataforma *Google Meet* para realização de uma oficina para formação continuada de professores intitulada: Oficina de Reflexão Sobre a Prática do ensino de solos. A oficina contou com a participação de 35 docentes de Geografia que atuam no ensino fundamental séries finais e ensino médio. Antes de iniciar os tópicos planejados, estimulou-se um diálogo com os docentes, pois a equipe do projeto precisava compreender algumas questões como: a) A importância do solo para os docentes em uma palavra; b) Identificar se os docentes possuíam dificuldades com o ensino de solos; e c) Caso existissem dificuldades, quais seriam? Para isso foi utilizado um aplicativo chamado *AnswerGarden*, que traduzido para o português seria Jardim de resposta, onde os docentes podem responder sem a necessidade de identificação, após os docentes responderem essas questões foi realizado um debate.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formação continuada com os docentes iniciou a partir de um diálogo e pode-se observar que os docentes compreendem a dimensão do recurso solo, pois entre as palavras que mais apareceram nas repostas dos docentes a pergunta da importância do solo estão: vida, fundamental, crescimento, sustento, resistência e renovação. Quando os docentes foram perguntados se tinham dificuldade para ensinar sobre solos ocorreu uma divisão nas respostas, pois alguns alegaram não ter dificuldade, outros responderam ter um pouco e um grupo menor alegou sim para dificuldade, e um docente em específico alegou que a formação em História era a causa da dificuldade (Figura 1).



Figura 1 – Perguntas e respostas do diálogo promovido com os docentes de Geografia da educação básica durante a formação continuada de reflexão sobre a prática de ensino de solos realizada pela equipe do projeto Solos, aprender e conservar do IFPE – Campus Recife.



Dentre as dificuldades que os docentes alegaram ter, a mais recorrente foi com a parte prática, assim como, a pouca abordagem nos livros didáticos (Figura 1). Cirino, Muggler e Cardoso (2015), identificaram entre docentes que a fragmentação do conteúdo solos no livro didático é algo que dificulta o processo de ensino aprendizagem. Assim como, Perusi e Sena (2012), verificaram que a dificuldade de recursos didáticos para subsidiar a parte prática do ensino de solos é um dos principais incômodos de docentes de Geografia. O docente formado em história relatou que faz pesquisas devido a sua formação e um docente alegou que o uso do lúdico lhe ajuda a não ter dificuldades. O lúdico nas aulas de Geografia em especial no estudo dos solos propicia a categoria prazer em aprender e desconstrói uma racionalidade instrumental marcada por séculos no ensino da geografia escolar (BRAGA, 2016). As experiências dos professores contribuíram para engrandecer a formação, pois é a partir da reflexão, problematização e pesquisa sobre a prática entre os docentes que a formação pode ser enriquecida (SCHON, 1995; GATTI, 2016). As categorias elencadas demonstram uma pluralidade de saberes entre eles, que compõem a vivência pessoal e coletiva de práticas e conhecimentos de saber-fazer e saber- ser (TARDIF, p.39, 2011).

Após a realização do diálogo inicial, foram abordados alguns conteúdos buscando reforçar o arcabouço teórico e prático dos docentes sobre Pedologia, tais como: Conceito de solo, diferença entre rochas e solos, fatores de formação do solo, composição do solo, horizontes do solo, cor do solo, textura, sistema brasileiro de classificação do solo, as funções do solo e a relação do homem com o solo ao longo da história. A equipe do projeto buscou abordar um pouco de cada tópico e à medida que os conteúdos eram debatidos também eram sugeridos recursos didáticos que podem contribuir para trabalhá-los de forma mais lúdica e didática (Figura 2). Os recursos didáticos são facilitadores e tornam os conceitos mais palpáveis, além de estimular nos estudantes habilidades investigativas e científicas (PERUSI & SENA, 2012; FALCONI; TOLEDO; CAZETTA, 2013).

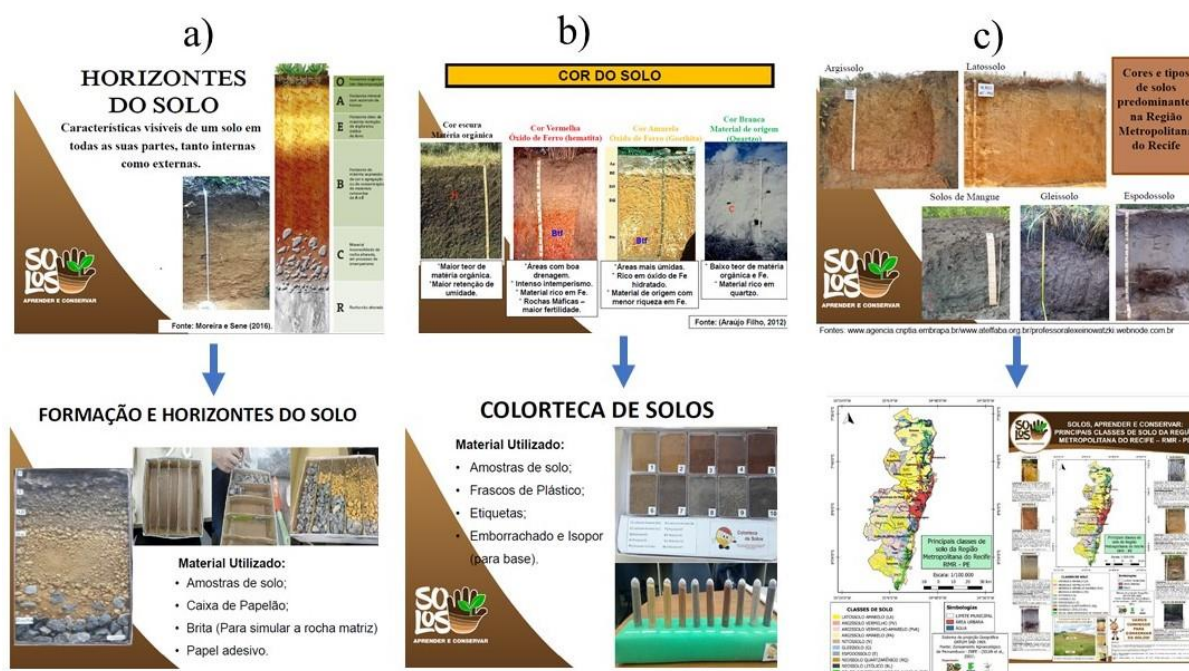


Figura 2 – Exemplos de conteúdos abordados para docentes de Geografia da educação básica durante a formação continuada de reflexão sobre a prática de ensino de solos realizada pela equipe do projeto Solos, aprender e conservar do IFPE – Campus Recife. a) Abordagem do conteúdo horizontes do solo e a sugestão da produção de horizontes do solo em uma caixa de papelão; b) Conteúdo a cor do solo e a sugestão da produção de uma colorteca de solos; e c) Explicação sobre os solos predominantes da Região Metropolitana do Recife e a sugestão de utilizar o Banner produzido pelo projeto solos, aprender e conservar que explica sobre as classes de solo da RMR do Recife.

Foi promovido um debate com os docentes sobre o conceito de educação em solos, utilizando-se o que é explicitado em Muggler et al. (2006). Em seguida, abordou-se sobre o ensino de solos no currículo de Geografia da educação básica. Explicitou-se que o conteúdo solo é indicado em alguns anos na BNCC (BRASIL, 2018), sendo que, em Geografia, está mais presente no 6º ano e nas unidades temáticas “Conexões e escalas” e “Natureza, ambientes e qualidade de vida”. Enquanto, no 7º ano na unidade temática “Natureza, ambientes e qualidade de vida”. Já no ensino médio verificou-se a necessidade do ensino de solos na área de ciências humanas e sociais aplicadas na competência específica 3. Elaborou-se um quadro que foi disponibilizado aos docentes onde as habilidades descritas na BNCC a serem desenvolvidas pelos estudantes, ligadas direta ou indiretamente ao ensino de solos, foram detalhadas e juntamente a elas propostas de

atividades que poderiam ser realizadas pelos docentes. Foram utilizados *QR codes* para que os docentes pudessem acessar durante a formação as páginas de projetos de educação em solos e suas propostas didáticas (Figura 3).



Figura 3 – Disponibilização de informações de programas de educação em solos, com sugestões de atividades práticas, produzido para docentes de Geografia da educação básica durante a formação continuada de reflexão sobre a prática de ensino de solos realizada pela equipe do projeto Solos, aprender e conservar do IFPE – Campus Recife.

A equipe do projeto ainda deixou para os docentes sugestões sobre como trabalhar o ensino de solos de modo remoto, através da sugestão de materiais didáticos produzidos que foram disponibilizados através de um site, assim como, demonstrando páginas de outros projetos de educação em solos e de páginas oficiais como a do Banco de informações ambientais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Também foi disponibilizado para os docentes livros, artigos e apostilas que podem contribuir com seus estudos e para a elaboração de suas aulas. Para finalização foi realizado um debate entre os docentes e deles com a equipe do projeto sobre a percepção em relação aos conteúdos que foram abordados e eles mostraram-se satisfeitos, mesmo com as alterações que foram realizadas diante do contexto de pandemia.

## CONCLUSÃO

Durante a formação continuada observou-se que os docentes compreendem a importância do recurso solo, mas que materiais didáticos para o desenvolvimento da parte prática do seu ensino e os conteúdos sobre solos no livro didático são desafios enfrentados nas suas práticas docentes.

Esperasse ter contribuído na formação continuada dos docentes de Geografia, principalmente num contexto de tantos desafios como nesse do ensino remoto imposto pela pandemia, para que eles reforcem os conceitos referentes a pedologia, ensino de solos e práticas mais lúdicas que podem ser aplicadas na sala de aula, seja no modelo presencial ou virtual.

## AGRADECIMENTOS

A gestão de formação continuada e aos docentes de Geografia da GRE – Recife Norte, pela acolhida e parceira. Ao IFPE pelo apoio no desenvolvimento das atividades de extensão do projeto Solos, aprender e conservar.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, C. A. de. **A percepção dos professores do IFPE na contribuição do ensino da geografia:** a aula de campo como mediação pedagógica. 2016. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CIRINO, F. O.; MUGGLER, C. C.; CARDOSO, I. M. Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica. **TERRÆ DIDATICA**, 11 (1): 21–32, 2015.

FALCONI, S.; TOLEDO, M. C. M.; CAZETTA, V. A contribuição do cotidiano escolar para a prática de atividades investigativas no ensino de solos. **TERRÆ DIDATICA**, 9(2): 82-93, 2013.

GATTI, B. A. Formação de Professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v.1, n.2, p. 161-171, 2016.

LIMA, M. R. (org.). **Conhecendo os solos**: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba. 2014. 167p. ISBN 978-858995009-1.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Rev. Bras. Ci. Solo**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 733- 740, 2006.

PERUSI, M. C.; SENA, C. C. R. G. Educação em solos, educação ambiental inclusiva e formação continuada de professores: Múltiplos aspectos do saber geográfico. **Entre-Lugar**, Dourados, MS, ano 3, n.6, p 153 - 164, 2012

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

VEZZANI, F. M.; LIMA, M. R. **Educação em Solos**: um caminho para valorar os serviços ecossistêmicos? In: Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Mai-Ago, p. 54-57. 2017.



## SOLOS: EDUCAÇÃO EM SENTIDO AMPLO

**Márcia Maria dos Anjos Mascarenha <sup>1</sup>; Lilian Ribeiro de Rezende <sup>1</sup>; Andrelisa Santos de Jesus <sup>1</sup>; José Camapum de Carvalho <sup>2</sup>; Maurício Martines Sales <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás; <sup>2</sup> Universidade de Brasília

### RESUMO

A Educação em sentido amplo, compreende aspectos morais, éticos e científicos. Colocá-la em prática requer, percepções e ações multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares, mas acima de tudo a valorização da liberdade e do respeito à liberdade de pensamento, com o olhar voltado para a construção de pessoas mais humanas, mais sociáveis e com maior respeito ao planeta e à vida. Só se terá menos crimes e mais respeito à vida e ao planeta promovendo-se a educação em sentido amplo. Embora o tema educação em sentido amplo abra espaço para inúmeras abordagens, este resumo expandido se limitará a apresentar uma discussão sobre a importância do entrelaçamento e da colaboração entre a pesquisa, o ensino e a extensão. Do ponto de vista prático, foram construídos a partir das pesquisas técnico-científicas realizadas material didático para uso na educação formal e não formal. Na educação formal, o material gerado pode ser aplicado desde a primeira série do ensino fundamental até o ensino universitário. Na educação não formal, o material pode ser usado na educação da sociedade como um todo aí se incluindo categorias profissionais. No campo aplicado, tem-se o Projeto Multiplicando Saberes: um novo olhar para a educação no âmbito da Geotecnia ofertada pelo PPG-GECON da EECA/UFG, em parceria com o projeto de extensão Multiplicando Saberes sobre Solos do IESA/UFG. Sua primeira ação foi realizada na disciplina Solos Tropicais e é objeto de outro resumo expandido neste evento.

**Palavra-chave:** Ensino; Popularização da ciência; Curricularização da extensão

### INTRODUÇÃO

A tendência geral, no entanto, é focar apenas no ensino preparatório para desenvolvimento de atividades econômicas, e mesmo este, por mais completo que seja, pode ter o seu exercício comprometido se a educação em sentido amplo for deficiente, se faltar a construção de uma consciência comprometida, dentre outros, com os princípios morais e éticos e com o respeito à vida em sentido amplo, ao meio ambiente e à sociedade. Segundo CAMARGO (1991), “o patrimônio científico, como o moral, é sempre resultado da educação” e “a educação real organiza sociedades dignas, onde a ciência, a filosofia, a moral e as artes vicejam francamente sob atmosfera favorável”. Ainda segundo o mesmo autor, “é preciso não confundir instrução com educação. A educação abrange a instrução, mas pode haver instrução desacompanhada de educação.”

Com foco na educação em sentido amplo, projetos de pesquisa frutos de cooperação entre a Universidade Federal de Goiás (UFG) por meio do Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção e a Universidade de Brasília (UnB) por meio do Programa de Pós-Graduação em Geotecnia têm, em cumprimento ao que estabelece o artigo 207, buscado obedecer “**ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão**” (BRASIL, PODER LEGISLATIVO, 1988, EC nº 11/96, grifou-se). Nesse diapasão, e considerando a educação em sentido amplo, tanto em termos de abrangência de abordagem como de níveis de escolaridade, pesquisas realizadas no âmbito desta cooperação têm buscado apresentar os resultados obtidos em linguagens apropriadas ao ensino fundamental, ensino médio e ensino superior com abertura para uso na educação formal e não formal e por profissionais liberais.

A educação mais abrangente além de contribuir para o aniquilamento e extinção da criminalidade, para a ampliação do respeito ao meio ambiente e à vida, é fator indispensável na construção da capacidade dos indivíduos continuarem suas trajetórias se autoeducando, conquistando e ampliando suas liberdades e deixando, por consequência, de serem meros repositórios de conhecimentos acumulados. O indivíduo assim educado estará capacitado não só a fazer bom uso dos conhecimentos acumulados, mas também de gerar em demandas futuras e diante de novas situações soluções apropriadas, éticas e valorizando o respeito humano, social, ao meio ambiente e à vida. Cabe esclarecer que a referência à vida diz respeito às diferentes formas de vida existentes.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho não possui uma metodologia tradicional, e, dessa forma, optou-se por apresentá-la à medida que se discute os resultados obtidos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### A PESQUISA TÉCNICO-CIENTÍFICA GERANDO MATERIAL DIDÁTICO

No Brasil, o termo “Popularização da Ciência” ganha nova força a partir da criação do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia, órgão vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia que tem como principal atribuição formular políticas e implementar programas nesta área. Também foram importantes as assinaturas de dois decretos, criando a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e o Sistema Brasileiro de Museus, iniciativas claramente voltadas para a concretização de ações no campo da popularização da ciência e tecnologia (GERMANO E KULESZA, 2006). Segundo FERREIRA (2014), a importante missão social da popularização da ciência somente acontecerá quando a educação não formal for assimilada pela sociedade e pelo Estado, como promotora de cidadania e diálogo das pessoas com a ciência ao longo das suas vidas.

Neste contexto, o Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção (EECA/UFG) e o Programa de Pós-Graduação em Geotecnia (FT/UnB) vêm desenvolvendo diversas ações, sendo destacadas neste artigo a publicação dos resultados de pesquisa em materiais didáticos, os quais podem ser acessados nos sites dos mencionados Programas (<https://gecon.eec.ufg.br/p/18785-publicacoes> e <https://geotecnia.unb.br/index.php/pt/producao-academica/livros>).

Por exemplo, o livro *Tópicos sobre infiltração: teoria e prática aplicadas a solos tropicais* (CAMAPUM DE CARVALHO et al., 2012) apresenta soluções e técnicas para a redução de grande parte dos problemas causados por enchentes, por meio do favorecimento da infiltração da água da chuva no terreno. Os textos resultantes de pesquisas convidam o leitor a refletir sobre a responsabilidade pela água da chuva que um indivíduo passa a ter quando interfere na natureza com obras e uso do solo. São discutidas alternativas sustentáveis para mitigar problemas existentes que foram causados por intervenções passadas e que hoje resultam em transtornos e danos ambientais. Voltando-se para a educação em sentido amplo o livro aborda, dentre outros, a infiltração no contexto da Educação Ambiental, do Direito, da Engenharia, da Geomorfologia.

O livro *Erosões em bordas de reservatórios* (SALES et al., 2017) é um produto do P&D *Monitoramento e Estudo de Técnicas Alternativas na Estabilização de Processos Erosivos em Reservatórios de UHEs*, parceria com Furnas e ANEEL. Neste material constam conhecimentos desenvolvidos em Universidades sobre processos erosivos em bordas de reservatórios, técnicas de remediação, com destaque à Educação Ambiental como uma das formas mais efetivas para a sua prevenção. Os livros, tanto este como os demais, são, em geral, destinados a profissionais liberais, e a discentes e docentes de universidade. O tema específico deste livro é bastante relevante para municípios localizados próximos a grandes reservatórios, onde a preservação mútua da natureza e do empreendimento resulta na melhor qualidade de vida de todos.

Em ambos os livros, assim como em um terceiro, *Processos Erosivos no Centro-Oeste Brasileiro* (CAMAPUM DE CARVALHO et al. 2006), tanto o tema infiltração como o tema erosão abrangem importantes conceitos e processos relacionadas ao solo e a sua conservação e vão muito além de uma abordagem puramente geotécnica uma vez que a equipe de autores está vinculada a várias áreas da ciência propiciando, portanto, que os textos sejam úteis nos campos multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar quanto a reflexão e práticas voltados para o uso e ocupação do solo.

Dentro das mesmas temáticas abordadas nos três livros, mas direcionado ao público do Ensino Infantil, Fundamental e Médio, foram produzidas cartilhas, que apresentam diversas atividades a serem realizadas em sala de aulas, em diversas disciplinas, sempre abrindo espaço para o educador tornar as abordagens mais amplas. Estes materiais são disponibilizados gratuitamente nos sites das instituições parceiras e representam o esforço dos grupos de trabalho em fazer com que a pesquisa não fique restrita aos muros das universidades, mas que atinja a sociedade como um todo.

As coleções publicadas, cartilhas e livros, se voltam para a “Popularização da Ciência” e para a “Educação em Sentido Amplo” não só trazendo conhecimentos e reflexões como abrindo espaço para a ampliação das discussões com os diferentes públicos alcançando intercâmbios mais horizontalizados. Os livros, por exemplo, podem ser considerados materiais de educação em solos para o público de alunos do ensino superior em variados cursos de graduação que trabalham com solos bem como para o público técnico já atuante em sua respectiva área profissional, com destaque para geografia, engenharia ambiental, engenharia civil, geologia, agronomia, urbanismo.

## A EXTENSÃO COMO ESTRATÉGIA PARA APROXIMAR A PESQUISA DO ENSINO

Em conformidade com o artigo 207 da Constituição Federal, a Resolução nº 7 (MEC, 2018) estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, permitindo, embora já não houvesse impedimento, serem direcionadas para o Ensino na Pós-graduação. Nesta resolução consta, em seu artigo 6º, como concepção e prática dessas diretrizes, a articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico. A partir dessa resolução, a extensão em nível curricular vem, com a criação da Comissão Mista de Curricularização, sendo discutida na UFG. A Resolução nº 2 (MEC, 2019), por sua vez, institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Engenharia no qual define, em seu artigo 3º, as características para o perfil do egresso, dentre as quais destaca-se: a) ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; b) adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática. Esse conjunto normativo robustece a importância da **educação em sentido amplo** aqui discutida e vem ao

encontro das ações desenvolvidas no âmbito das cooperações UFG-UnB desde 2003 e que além das publicações de material didático promoveram a realização de eventos abertos à sociedade como um todo, eventos que tiveram início com a realização do I Simpósio sobre Solos Tropicais e Processos Erosivos no Centro-Oeste.

Assim, para além da produção de materiais didáticos como explanado no item anterior é necessário envolver a comunidade no uso desses materiais e também nessa produção, seja esse público alunos de pós-graduação, alunos de graduação ou alunos da educação básica ou ainda qualquer outro segmento da sociedade. No projeto Multiplicando Saberes Sobre Solos a equipe de alunos de diversos cursos de graduação (Geografia, Ciências Ambientais, Ecologia, Engenharia Florestal, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil) tem usado os materiais aqui apresentados para produzir atividades interativas em exposições didáticas em escolas e eventos abertos ao público mais amplo. Além do uso desses materiais, novos produtos são criados pelos estudantes e até mesmo publicações no formato de livro de divulgação científica como foi o caso do livro *Conhecendo os solos de Silvânia (GO)* (CARVALHO et al., 2020).

No Projeto de Extensão Multiplicando Saberes: um novo olhar para a educação no âmbito da Geotecnia, além de levar em conta a Constituição Federal e as Resoluções do MEC, também se baseou nas experiências bem sucedidas do Projeto de Extensão Multiplicando Saberes Sobre Solos, do IESA/UFG, que visa utilizar o conhecimento em solos como instrumento de apropriação e construção de saberes sobre o espaço geográfico que se habita e como instrumento de educação ambiental voltado para a prevenção de processos de degradação dos solos.

Os trabalhos de CAMAPUM DE CARVALHO et al. (2018), que mencionam a necessidade de se aprofundar nos processos de educação e ensino, desenvolvendo a reflexão e o senso crítico e de MASCARENHA et al. (2018), que apresentam uma experiência de ação de extensão universitária para trabalhar o conhecimento sobre processos erosivos em solos como instrumento de educação ambiental, são a base teórica para a execução desse Projeto de Extensão. Esse Projeto tem, a partir de disciplinas de pós-graduação, estabelecido a conexão entre pesquisa-ensino-extensão fornecendo condições para o protagonismo discente no seu processo de aprendizagem e capacitação para o educar e para o autoeducar, mais além disso, contribuindo com a popularização da ciência com ênfase em solos.

A primeira experiência do Projeto foi na disciplina Solos Tropicais, ministrada de forma remota devido ao contexto da Pandemia Covid-19, entre maio e outubro de 2020. Organizou-se a turma em dois grupos com o intuito de desenvolver materiais didáticos para apresentar os conceitos da disciplina e os conhecimentos alcançados em projetos de pesquisa relacionados ao tema, de forma dinâmica e simples, para estudantes do ensino médio, técnico e de graduação em Engenharia Civil e Ambiental e áreas afins. Os temas desenvolvidos por cada grupo foram Mineralogia e Características e Comportamento de Solos Tropicais.

O grupo responsável pelo tema em Mineralogia, desenvolveu a atividade denominada “As itas que formam o solo”, cuja descrição consta no resumo expandido submetido neste evento: As “Itas” que formam nosso solo (MATILDA et al., 2021). O trabalho consistiu na elaboração de vídeos, modelos físicos e digitais para responder a três perguntas dentro da temática: *O que tem no solo?; Como os argilominerais são constituídos?; Como se formam os agregados?* O outro grupo optou por mostrar conceitos de expansão e colapso simplificados, exemplificando como esses comportamentos podem influenciar no dia a dia da sociedade. Além disso, adaptaram o ensaio Método expedito de pastilha (DERSA, 2006), para a execução em casa devido à impossibilidade de frequentar os laboratórios da UFG devido às circunstâncias relacionadas ao Covid-19.

Os materiais desenvolvidos foram apresentados para uma banca multidisciplinar de docentes, bióloga, engenheiro(as), geógrafa, docentes da UFG, UnB e Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), os quais fizeram propostas de modificações e de divulgação dos materiais produzidos. Ao final da disciplina, um questionário foi aplicado para os discentes da disciplina, os quais a avaliaram positivamente, visto que 75% dos discentes consideraram que deveria haver mais iniciativas de extensão junto a programas de pós-graduação, 87,5% consideraram que a produção dos materiais didáticos ajudou a construir conhecimento técnico e científico em Geotecnia, passível de ser aplicado na resolução de problemas em obras, e que a extensão é importante na carreira do Engenheiro Geotécnico.

## CONCLUSÃO

Com foco no tema solo, esse texto colocou em evidência não só a necessidade como a possibilidade de colocar em prática a educação em sentido amplo e a popularização da ciência fazendo-se o elo entre pesquisa, ensino e extensão. Os produtos das pesquisas podem e devem, sempre que cabível, serem editados e divulgados em linguagem compatível com os diferentes níveis de ensino formal e também voltados para a educação não formal. Na educação não formal os eventos técnico-científicos abertos para a sociedade como um todo são sempre um instrumento importante de ensino, aprendizado e intercâmbio. O desenvolvimento e atuação na educação em sentido amplo requer ações multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares, tornando possível alcançar os desenvolvimentos sustentável, humano e social.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às instituições que constantemente contribuem com os trabalhos de popularização da ciência: CAPES, CNPq, FAP-DF, FAPEG-GO, FURNAS-ANEEL, FUNAPE e FINATEC.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Poder Legislativo. Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto promulgado em 5 de outubro de 1988. Edição do Senado Federal, Brasília, DF, 2016.

CAMAPUM DE CARVALHO, J.; GITIRANA JR, G.F.N.; LEÃO CARVALHO, E.T. (Org.). **Tópicos sobre infiltração: teoria e prática aplicadas a solos tropicais**. Brasília: Faculdade de Tecnologia, 2012, 644p.

CAMAPUM DE CARVALHO, J.; SALES, M.M.; SOUZA, N.M.; MELO, M.T.S. (Org.). **Processos Erosivos no Centro-Oeste Brasileiro**. Brasília: FINATEC, 2006, 664p.

CAMAPUM DE CARVALHO, J. C.; JESUS, A. S.; MASCARENHA, M. M. A; PORTO, F. M. R.; LUZ, M. P. O que, Onde e Como Ensinar o Conteúdo Geotécnico. **XIX COBRAMSEG**. Salvador: ABMS, 2018.

CAMARGO, P. (Vinícius). **O Mestre na Educação**. Brasília: Federação Espírita Brasileira, 5ª Edição, 1991, 151 p.

CARVALHO, I.R.; JESUS, A.S.; LIMA, F. P.; MUGGLER, C.C. **Conhecendo os solos de Silvânia (GO)**. Goiânia: 2020.

DERSA: **Diretrizes para identificação expedita de solos lateríticos** – “Método da pastilha”. São Paulo, 2006, 24p

FERREIRA, J.R. **Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012)**. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas - Biofísica – Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Biofísica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014, 185 f.

GERMANO, M.G; KULESZA, W.A. **Popularização da ciência: uma revisão conceitual**. Cad Bras Ens Fís v 24 n 1: p 7-25, abr 2006

MASCARENHA, M. M. A.; JESUS, A. S.; GUIMARÃES, M. A.; KOPP, K.; OLIVEIRA, A. P.; SALES, M. M.; ANGELIN, R. R.; CARVALHO, J. C. Popularização do conhecimento em solos: experiência de ação de extensão universitária junto à sociedade e comunidade escolar. **XIX COBRAMSEG**. Salvador: ABMS, 2018.

Ministério da Educação (MEC). **Resolução nº 2**. Acesso em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>. Acesso em 08 de setembro de 2020.

Ministério da Educação (MEC). **Resolução nº 7**. Acesso em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808).

SALES, M.M.; CAMAPUM DE CARVALHO, J.; MASCARENHA, M.M.A.; LUZ, M.P.; SOUSA, N.M.; ANGELIM, R. (Org.) . **Erosão em Borda de Reservatório**. 1ª ed. Goiânia: Gráfica UFG, 2017. v. 1. 616 p .

# EXPERIÊNCIA DE UMA CIENTISTA AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Maria José Barreto da Silva Lima <sup>1</sup>; Andrelisa Santos de Jesus <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás

## RESUMO

*O presente artigo se trata de um relato de experiência de estudante de graduação em ciências ambientais do Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG) quanto à participação no Projeto Multiplicando Saberes Sobre Solos. A atuação no projeto foi em caráter voluntário e despertada pelo interesse e afinidade com a temática de solos. O Projeto Multiplicando Saberes Sobre Solos visa sensibilizar a população sobre a importância do solo. O público atingido é bastante diversificado, incluindo crianças, adolescentes e jovens de escolas públicas, além da comunidade escolar como um todo e população em geral. As ações do projeto são executadas em escolas, feiras, parques, shoppings e eventos. Durante o envolvimento com o Projeto atuou-se em 6 ações de extensão distintas, que ocorreram em praça pública, instituições de ensino público e shopping center. Nestas ações conduziu-se exposição didática com explicações verbais e realizou-se o acompanhamento de prática de jogos educacionais e oficinas didáticas de tintas de solo. A interação do público com as atividades conduzidas, demonstrando curiosidade, surpresa e a alegria da descoberta e do aprendizado foram para todos os voluntários expositores extremamente envolvente e gratificante. Esse tipo de atividade foi fundamental, não só na diversificação do currículo profissional como cientista ambiental, mas também para ampliar a perspectiva de contribuição profissional junto a sociedade.*

**Palavra-chave:** Material didático; Exposição didática; Extensão universitária

## INTRODUÇÃO

Segundo (RONDINI et al., 2015) em uma época em que o sistema educacional passa por ressignificações é vital que os profissionais da educação renovem conceitos, revejam posturas e revisem as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula.

O solo é um recurso essencial no planeta pisamos nele todos os dias, seja por cima de uma calçada cimentada ou em um gramado, na maioria das vezes passasse despercebida sua tamanha importância para o equilíbrio ambiental e manutenção da vida no planeta. É fundamental que as pessoas conheçam a importância que o solo tem em suas vidas a fim de que todos possam colaborar com sua conservação. O Projeto Multiplicando Saberes Sobre Solos desenvolvido sob a Coordenação da professora Andrelisa Santos de Jesus no Instituto de Estudo Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG), tem como finalidade promover a popularização e educação em solos. As práticas extensionistas do projeto levam estandes de exposição e interação didática para diversos locais, tais como praças, parques, escolas e eventos a fim de permitir que o público em geral possa ter a oportunidade de conhecer mais sobre solos.

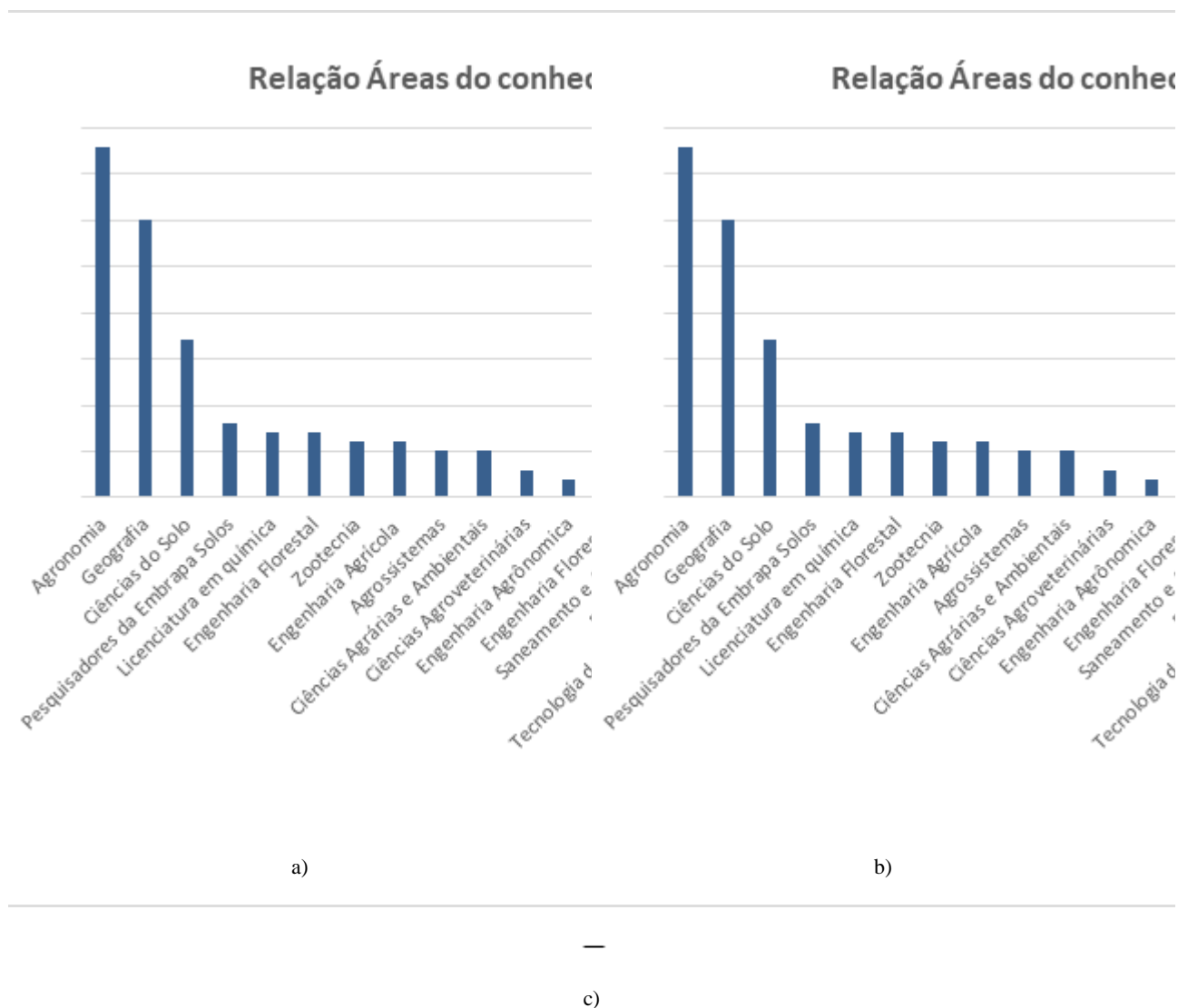
A equipe que conduz as ações do Projeto é formada por alunos voluntários de diversos cursos de graduação da UFG. Considerando a importância dos conhecimentos em solos na formação profissional do cientista ambiental despertou-se o interesse em ingressar na equipe de voluntários do projeto. A experiência como cientista ambiental atuando na educação em solo aconteceu no segundo semestre de 2019, nesse período pode-se atuar em seis ações de extensão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No primeiro semestre de 2019 ocorreu a seleção de voluntários por meio de entrevista em que foram abordados os conhecimentos técnicos em solo e, também as habilidades em elaborar alguns materiais didáticos. Após a seleção ocorreu um treinamento voltado para adequação da linguagem científica para uma linguagem didática e de divulgação científica, produção e organização de materiais didáticos e integração da equipe. Em seguida foi estabelecido um calendário de ações. Entre 14 de agosto a 23 de dezembro de 2019 foi possível participar de 6 ações de extensão.

Os materiais didáticos foram produzidos no Núcleo de Solos, onde esses materiais também são armazenados. Recebeu-se a incumbência de produzir mini monólitos de estruturas de solo, produção de tinta de solo e organização, triagem e embalagem de materiais a serem transportados para as exposições (Figura 1).

Os mini monólitos foram produzidos a partir da triagem de solos utilizados em pesquisas em andamento ou finalizadas junto ao projeto. Selecionou-se solos com cores e estruturas diferentes que foram submetidos a imersão em uma mistura de uma parte de cola para 2 partes água por um período de 12 h. Após a imersão dos torrões de solo na mistura eles eram destinados a secagem em bandeja por mais 24 h em média. Esse processo, permite aos participantes das exposições manusear as estruturas do solo sem que elas se desfaçam. Assim, criou-se uma coleção de dezenas de mini monólitos. Evidentemente também eram levadas para exposição estruturas de solo sem o tratamento para fins de comparação.



**Figura 1:** Materiais didáticos; 1a) Perfis didáticos de solos; 1b) Demonstrativo de cores de solos; 1c) Torrão para produção de mini monólitos.

A tinta era preparada conforme os procedimentos desenvolvidos no Projeto Matiz: colorindo vidas com tintas de solo. No Projeto Matiz a equipe produz grandes quantidades de tinta para finalidade de revestimento de fachadas. Já no Projeto Multiplicando Saberes Sobre Solos a produção de tinta é sempre feita em pequena quantidade e armazenada em pequenos potes plásticos com a finalidade de utilizar em atividades artísticas e interativas nos estandes de exposição. O uso da tinta de solos permite abordar a variedade dos solos, suas cores e processos de formação. O procedimento para produção da tinta envolve a triagem e seleção do solo (preferencialmente os argilosos e siltosos), destorroamento, peneiramento e mistura do solo com água e cola na proporção e uma parte de solo para uma parte de cola e duas partes de água.

A organização, triagem e embalagem dos materiais usados nos estandes de exposição era feita após a determinação do tipo de exposição, espaço disponível no estande, tempo de permanência e o tipo do público alvo. Todos os materiais de

uso didático eram previamente selecionados no dia antecedente à ação e acondicionados em caixas para serem transportados.

Durante as ações de exposição didática todas as percepções quanto a interação dos participantes eram cuidadosamente observadas, para que então fossem elaborados os relatos de experiência oportunamente expostos nas reuniões de autoavaliação do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participou-se de 6 eventos de exposição didática de popularização e educação em solo em diversas datas e locais (Tabela 01).

Tabela 1: Locais onde as ações foram realizadas Multiplicando Saberes Sobre os Solos

Nº	Evento	Local	Data
1º	Espaço das profissões itinerante da UFG	Praça - Região noroeste de Goiânia (Goiânia – Goiás)	14/08/2019
2º	Oficinas de Ciência do solo	Escola Municipal Rodolf Mikel Ghannam (Anápolis – Goiás)	14/09/2019
3º	VII semana de Educação, Ciência e Tecnologia.	Instituto Federal de Uruaçu – IFG (Uruaçu - Goiás)	15/10/2019
4º	Oficina interativa direcionada ao atendimento educacional especializado - AEE	Escola Municipal Rodolf Mikel Ghannam (Anápolis – Goiás)	19/10/2019
5º	Atividade interativa em aula da 4 Série	Centro de ensino e pesquisa aplicada à educação - CEPAE/UFG (Goiânia - Goiás)	05/11/2019
6º	Ciência em todo lugar	Shopping Cerrado (Goiânia – Goiás)	23/11/2019

A primeira ação foi realizada no Espaço das profissões itinerante no dia 14 de agosto com início às 14h e término às 21h, sendo que a preparação da equipe para o evento começou às 09h da manhã. O evento foi promovido pela Universidade Federal de Goiás com o intuito de apresentar aos jovens estudantes da educação básica as várias possibilidades de cursos ofertados pela universidade em diversos campos profissionais. Passaram pelo estande muitas crianças e jovens, seus pais e moradores da região. Estima-se que o estande do projeto recebeu cerca de 200 pessoas (Figura 2a).

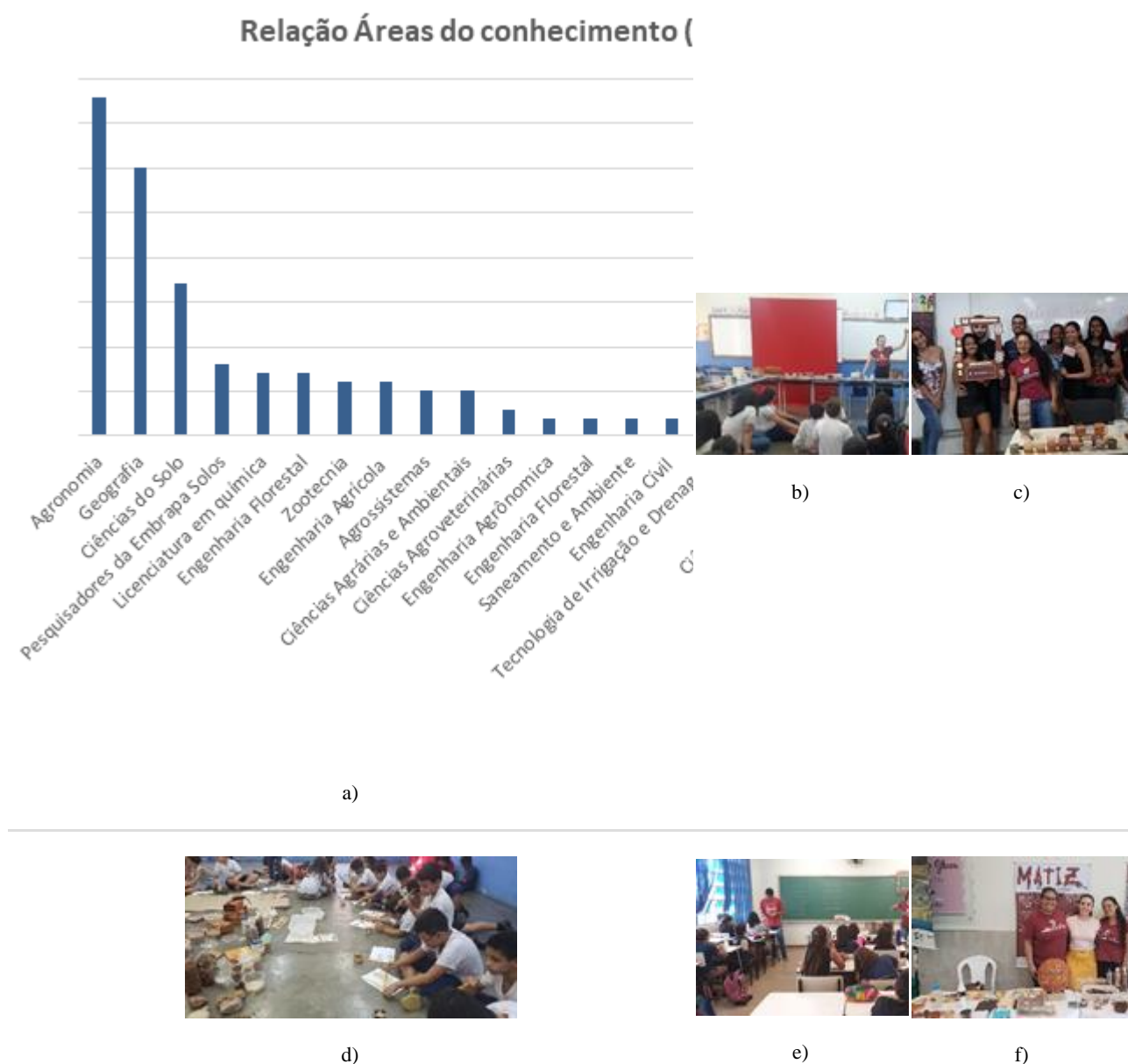
A segunda ação foi realizada na Escola Municipal Rodolf Mikel Ghannam em Anápolis, Goiás, no dia 14 de setembro. Essa ação envolveu exposição didática sobre solos, prática de jogos educacionais e oficinas. Os jogos educacionais tinham a temática de solos e eram compostos por palavras cruzadas, jogo de tabuleiro e jogo da memória. Foram atendidos nessa ação cerca de 90 estudantes do ensino fundamental. Estes estudantes puderam participar alternadamente da exposição didática, sala de jogos e oficina de tintas de solo (Figura 2b).

A terceira ação aconteceu na VII semana de Educação, Ciência e Tecnologia no Instituto Federal de Goiás em Uruaçu no dia 15 de outubro de 2019. Esta ação foi realizada no formato de oficina abordando-se a fabricação e utilização de tintas de solo. Participaram da oficina um grupo integrado de aproximadamente 40 estudantes do ensino técnico e superior vinculados à cursos na área de edificações, informática e engenharia civil (Figura 2c).

A quarta ação ocorreu novamente na Escola Municipal Rodolf Mikel Ghannam. A primeira ação realizada nessa escola foi muito exitosa e solicitaram um retorno para atender com mais ênfase os alunos que necessitam de atendimento educacional especializado – AEE. Assim no dia 19 de outubro de 2019 foi promovida uma oficina sensorial, onde utilizou-se o solo para aguçar visão, audição e tato. Cerca de 30 alunos manipularam os solos com olhos vendados e depois sem venda sendo guiados para observar as cores e formas, ouvir os ruídos do atrito entre os dedos e sentir a aspereza ou sedosidade do contato com as mãos (Figura 2d).

A quinta ação foi realizada no dia 05 de novembro de 2019 no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação – CEPAE na UFG. O público-alvo foram 30 alunos da 4 série do Ensino Fundamental. Nesta ocasião foi realizada uma exposição didática com perfis esquemáticos produzidos em vidros cilíndricos e transparentes. Em seguida foi conduzida uma oficina de produção de tintas de solo, posteriormente usadas pelos estudantes na realização de desenhos. Por fim a atividade foi fechada fazendo-se observações sobre o solo do ambiente escolar (Figura 2e).

A sexta e última ação ocorreu no âmbito da exposição itinerante realizada pela UFG denominada “Ciência em todo lugar”. Na ocasião a exposição ocorreu no shopping Cerrado em Goiânia no dia 23 de novembro de 2019. Neste dia a realização da oficina atingiu aproximadamente 100 pessoas, o público foi diverso desde crianças a adultos, sendo pessoas de diferentes níveis sociais e de escolaridade. Essas pessoas passaram pelo estande interativo e puderam manusear os materiais didáticos, fazer perguntas e tirar dúvidas. Os participantes também puderam experimentar a tinta de solos, verificando as cores, texturas e contato com o papel (Figura 2f).



**Figura 2:** Ações de educação e popularização em solos; 2a) Espaço das profissões itinerante UFG; 2b) Escola Municipal Rodolf Mikel Ghannam ; 2c) Instituto Federal de Uruaçu – IFG; 2d) Escola Municipal Rodolf Mikel Ghannam (AEE); 2e) Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação - CEPAE/UFG; 2f) Shopping Cerrado.

## CONCLUSÃO



Participar de ações de popularização e de educação em solos ampliou as possibilidades de perceber o mundo no qual a prática em Ciências Ambientais será feita e promoveu uma sensibilização interna de que as práticas profissionais devem levar em conta cada pessoa que compõem a sociedade. O processo educativo é extremamente importante e colabora na prática ambiental, uma vez que quando as pessoas estão educadas e sensibilizadas para um tema, terão mais propensão em propagar e aplicar o conhecimento adquirido. O solo tangencia muitas questões das Ciências Ambientais e ensinar e aprender sobre isso no projeto trouxe um diferencial na formação profissional para além do currículo básico.

## **AGRADECIMENTOS**

## **REFERÊNCIAS**

KONDRAT, H e Maciel, D M. **Educação ambiental para a escola básica:** Contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. Rev. Brasileira de Educação v. 18, n. 55, out.-dez, 2013.

RONDINI, C. A. *et al.* **Dinamizando a sala de aula:** um relato de experiência no ensino fundamental. Rev. Ciência. Ext. v.11, n.3, p. 103-119, 2015.

# EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO REMOTO: APRENDIZADOS A PARTIR DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Marina Cristina Silva Coelho ; Felipe Oliveira da Silva ; Francisco Ricardo Leite Silva ; Leandro Vieira Cavalcante

## RESUMO

*O presente trabalho busca enfatizar desafios e possibilidades da Educação em Solos no Ensino Remoto a partir da realização de atividades no âmbito da execução do projeto de extensão “Educação Contextualizada e Convivência com o Semiárido: (re)conhecimento e preservação dos solos da Chapada do Apodi – CE”, vigente de março a dezembro de 2020 na Universidade Estadual do Ceará. Tal projeto de extensão, executado de modo remoto em virtude da pandemia de Covid-19, adotou como metodologias principais a viabilização de debates temáticos acerca dos fundamentos da Educação em Solos e as experiências práticas voltadas para o despertar de uma consciência pedológica em educandos e educadores mediante uso da geotinta, uma ferramenta didático-pedagógica produzida à base de solo. Com o projeto, foi possível comprovar a necessidade de adotar novas metodologias de ensino acerca dos solos, mesmo que de modo remoto, pois é notório que a temática é pouco discutida em espaços escolares, mas de fundamental importância para a tomada de ações práticas direcionadas para a conservação dos solos.*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Ensino Remoto; Extensão Universitária

## INTRODUÇÃO

Discutir acerca dos solos se mostra urgente e necessário, sobretudo diante do atual quadro de desregulação socioambiental e de profundas alterações nas relações sociedade-natureza, marcadas também pelo intenso desgaste e contaminação do solo. O que se observa, de modo geral, é uma progressiva expansão da ocupação humana e das atividades econômicas, sejam elas quais forem, que desconsideram por completo as capacidades de suporte do ambiente e incidem na degradação dos solos, que se tornam cada vez mais vulneráveis e com reduzidas possibilidades de recuperação. Por isso, se faz necessário ampliar a compreensão sobre as características e as limitações do uso dos solos, favorecendo sua conservação, sobretudo em áreas rurais e em ambientes mais suscetíveis ao seu desgaste e contaminação.

Mostram-se relevantes os esforços tomados no sentido de popularizar a ciência do solo e de resgatar sua importância para a manutenção da vida na terra, para a tomada de consciência ambiental e para a difusão do papel que agroecologia vem tendo no sentido de ampliar o trabalho com os solos de uma maneira que respeite seus limites e potencialidades. Assim, concorda-se com Vital *et al.* (2018, p. 107) quando afirmam que precisamos urgentemente integrar a ciência do solo à educação básica e aos espaços formais e não-formais de ensino a fim de estimular a sensibilização e despertar o interesse pelo conhecimento do solo e sua importância para a sociedade, como afirmam Vital, Farias e Fortunato (2018).

Assim, a realização de projetos de extensão se apresenta enquanto uma possibilidade de difundir esse conhecimento acerca dos solos, tanto no ambiente escolar quanto nas comunidades, relevando-se um instrumental que pode possibilitar o despertar da consciência sobre a conservação dos solos. Com a realização de oficinas didático-pedagógicas, por exemplo, além de serem trabalhadas as características principais dos solos, é possível introduzir temáticas como a educação ambiental, a relação sociedade-natureza, as boas práticas agrícolas e o papel da agroecologia, além de permitir ampliar o debate sobre a construção da cidadania e da valorização dos saberes locais mediante a conscientização da necessidade de se conservar os solos.

A partir desse entendimento, realizou-se na Universidade Estadual do Ceará, campus de Limoeiro do Norte, o projeto de extensão intitulado “Educação Contextualizada e Convivência com o Semiárido: (re)conhecimento e preservação dos solos da Chapada do Apodi – CE”, vigente de março a dezembro de 2020, o qual tinha como objetivo inicial realizar oficinas didático-pedagógicas em escolas e comunidades rurais. Todavia, em virtude do isolamento social e da suspensão das atividades presenciais nas escolas em razão da pandemia de Covid-19, não foi possível adotar o instrumental anteriormente proposto e tomou-se como estratégia a realização de uma série de atividades de modo remoto, adequando práticas da Educação em Solos ao Ensino Remoto Emergencial em contexto pandêmico.

Nesse sentido, o presente trabalho busca enfatizar desafios e possibilidades da Educação em Solos no Ensino Remoto a partir da realização de atividades no âmbito da execução de um projeto de extensão. Através de relato de experiência, procura-se partilhar os saberes e os sentidos atribuídos aos solos obtidos por meio remoto, mas que se fizeram igualmente importantes para o despertar da tomada de ações práticas voltadas para a conservação ambiental e para a adoção de metodologias ativas direcionadas para o ensino em solos na Educação Básica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os desafios impostos pela pandemia de Covid-19 popularizaram práticas educativas e instrumentos metodológicos centrados no Ensino Remoto Emergencial, a partir do uso de tecnologias de informação e comunicação. Assim, diante de inúmeras ferramentas e recursos tecnológicos disponíveis somado a um acesso cada vez maior à internet, torna-se uma alternativa viável desenvolver um projeto de extensão de modo remoto, pois a abrangência e a diversidade possibilitada na formação dos participantes alcançam dimensões maiores, podendo ser desenvolvidas palestras e oficinas totalmente *online*, com as quais o conhecimento a respeito dos solos pode ser compartilhado em uma escala nacional ou até mesmo internacional.

Para a realização do projeto de extensão de modo remoto aconteceram reuniões periódicas nas quais eram decididas algumas medidas que seriam tomadas para a condução das atividades. Foram efetivados encontros *online* quinzenalmente pelo programa Google Meet, bem como utilizada a rede social WhatsApp para a comunicação da equipe do projeto, composta pelo professor orientador e por três bolsistas de extensão. As ferramentas digitais Google Meet e WhatsApp foram utilizadas para aproximar a equipe do projeto e para possibilitar a organização e a condução das atividades, diante da impossibilidade de encontros presenciais.

As atividades exercidas no projeto de extensão foram divididas em dois momentos principais. Num primeiro momento, entre os meses de abril e outubro, houve encontros direcionados para o aprofundamento teórico-metodológico acerca da Educação em Solos, nos quais foram realizados os debates de textos que serviram de base para o projeto, mediante uso do programa Google Meet. Ao final do debate, cada bolsista produzia um texto escrito contendo as partilhas e os aprendizados obtidos mediante leitura dos textos teóricos, contribuindo com o arcabouço necessário para a condução do projeto.

O segundo principal momento do projeto centrou-se na realização de um seminário *online* cujo tema versou sobre a educação contextualizada em solos do semiárido, ocorrido durante as quatro semanas de novembro. Com mais de 500 escritos de todas as regiões do país, o evento contou com um seminário temático composto por quatro palestras que discutiam a respeito da Educação em Solos, bem como por quatro oficinas voltadas para a popularização de metodologias de ensino de solos, com foco na produção da geotinta. Foram utilizados o Youtube e o Google Meet para a condução das atividades remotas propostas pelo seminário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de extensão conduzido de forma remota partiu de uma iniciativa estruturada no tripé educacional, social e ambiental. Com ele, foi possível comprovar a pertinência do debate proposto sobre o resgate dos saberes sobre os solos e da necessidade de ações que visem sua conservação, bem como da proposição de metodologias contextualizadas de ensino com foco na Educação Básica. O projeto veio a contribuir com a formação docente e discente de modo contextualizado e voltado para as particularidades do ambiente semiárido, possibilitando partilhar saberes e experiências acerca das temáticas discutidas durante o projeto, como também estabelecer diálogos com o ensino e a pesquisa, partindo da centralidade da extensão.

A maior dificuldade encontrada para a condução do projeto foi alterar completamente as metodologias e os objetivos iniciais, em virtude do isolamento social obrigatório e da suspensão das atividades presenciais nas escolas em razão da pandemia de coronavírus (Covid-19). Portanto, não foram efetivadas as atividades nas escolas e nos espaços não formais de ensino, como estava inicialmente programado, se fazendo necessário realizar as ações de modo remoto, através da execução de debates de textos, de cursos de formações e de atividades práticas. Ademais, como estratégia, optou-se por propor um seminário *online* e oficinas didático-pedagógicas como forma de justificar a pertinência do projeto em ano pandêmico.

O primeiro conjunto de atividades do projeto esteve voltado para estudos dirigidos centrados em aprofundamentos teórico-metodológicos das temáticas planejadas, por intermédio de leituras e discussões realizadas pelos integrantes do projeto com o auxílio do Google Meet e de outras ferramentas digitais que proporcionaram o diálogo e a troca de conhecimentos. As temáticas centrais debatidas nos momentos formativos foram:

I. *Solo: definição e importância para a manutenção da vida.* Foi discutido sobre as características do solo, tendo como base Vital (2018), que possibilitou compreender por que o solo é um recurso instável e dinâmico, de fundamental importância no desenvolvimento das atividades humanas e no equilíbrio dos ecossistemas.

II. *Solo: formação, degradação e conservação.* Com base em Oliveira (2017), foi possível compreender que o solo passa por diversas ações ao longo da sua formação, tais como: adição de matéria orgânica; perda de nutrientes; deslocamento de sedimentos, entre os outros, ademais discutiu-se sobre as causas e os efeitos da degradação dos solos na atual conjuntura e sobre alternativas que podem reverter tais complicações.

III. *Educação em Solos: definição, princípios e importância.* Tendo como base Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006), foi possível assimilar que a Educação em Solos tem como principal objetivo trazer o significado e a importância

desse bem nas vidas das pessoas, como também possibilitar sua conservação e o manejo de maneira adequado. Além disso, torna-se mais evidente a necessidade de discutir sobre o solo no ambiente escolar.

IV. *Educação Contextualizada e Convivência com o Semiárido*. Foi tratado sobre a importância de uma educação voltada para o contexto de vivência dos educandos, conforme enfatizado por Baptista e Campos (2013), que asseguram que a educação contextualizada surge como intermediadora entre o social e educacional, proporcionando a construção de uma nova identidade e postura diante do ambiente semiárido.

V. *Metodologias da Educação Contextualizada em Solos*. Foi abordado o papel das metodologias ativas para a promoção de um ensino significativo, sendo possível compreender que essas ferramentas agem como instrumentos educativos que estimulam o interesse, a criatividade e a participação dos educandos nos ambientes de ensino. Como relatado por Campos, Marinho e Reinaldo (2009), metodologias voltadas para o ensino do solo cumprem a função de contribuir para conscientização em relação à sua importância no espaço escolar.

Visando difundir esse conjunto de conhecimentos, uma possibilidade encontrada foi a realização de um seminário *online*, intitulado “Seminário Educação Contextualizada e Solos do Semiárido: Compartilhando Saberes”, o qual foi possível obter 520 inscritos e mais de 2.500 visualizações nos vídeos transmitidos via Youtube. O evento contou com a participação de educadores/as e educandos/as da Educação Básica e Educação Profissional; educadores/as e educandos/as de Escolas do Campo; docentes e discentes do Ensino Superior, de cursos como Geografia, Ciências Biológicas, Pedagogia, Educação do Campo, Agronomia, Agroecologia, Agropecuária, Ciências Ambientais etc.; assessores e técnicos de organizações e instituições sociais; militantes de movimentos sociais; agricultores/as e produtores/as agroecológicos.

O evento esteve composto por quatro palestras temáticas transmitidas pelo Youtube. A primeira teve como tema *Educação Contextualizada e Convivência com o Semiárido*, onde buscou-se tratar sobre o que é educação contextualizada e convivência com o semiárido, sendo colocado em foco a importância dos saberes das comunidades. A segunda palestra teve como tema *Re-Conhecendo os Solos do Semiárido*, na qual foi abordado a carência em Educação em Solos voltado para o contexto do semiárido. A terceira palestra teve como tema *Ensino dos Solos e Educação Contextualizada*, onde foram apresentados projetos de geotinta como metodologia para trabalhar os solos na escola, deixando nítida a eficácia e excelência dos trabalhos. A última palestra teve como tema *Agroecologia e Saberes sobre os Solos*, quando foi abordado que é possível a implementação da agroecologia diante de sua relevância para alimentar o mundo.

Além das palestras, foram realizadas oficinas através de encontros via Google Meet centradas na Educação em Solos do semiárido. As oficinas foram compostas por momento teórico, que abordaram os marcos teóricos da Educação em Solos e das metodologias ativas como elementos fundamentais para desenvolver o conteúdo, destacando a geotinta. Posteriormente, houve o momento de apresentação da oficina prática voltada para a produção de tinta à base de solo, onde os discentes apresentaram de maneira criativa suas artes com as pinturas em solos, sendo possível visualizar seus engajamentos em realizar atividades eficientes para adotarem no contexto escolar, mesmo que de modo remoto. Reitera-se que foram seguidos os procedimentos teórico-metodológicos descritos por Capeche (2010), Vital *et al.* (2018) e Falcão e Silva (2019), que debatem os processos de produção da tinta com solo.

O seminário como um todo possibilitou a discussão acerca da dinâmica e importância dos solos do semiárido, levando em consideração a necessidade de uma visão mais consciente de sua conservação e debate na Educação Básica. Nesse sentido, as palestras possibilitaram uma reflexão no que diz respeito aos solos da região semiárida e da necessidade de abordagens centradas em trabalhar essa temática nas escolas. Com as oficinas, foi possível contribuir para uma construção de ideias a respeito das metodologias de ensino com o solo, levando os participantes a ponderações sobre a importância de práticas educativas que façam os estudantes desenvolverem suas capacidades de criticidade e criatividade mediante produção de tinta à base de solo.

## CONCLUSÃO

Em virtude do isolamento social decorrido da pandemia de Covid-19, grande parte do projeto de extensão aqui apresentado precisou passar por alterações e redefinições de seus objetivos, bem como das metodologias planejadas e do público-alvo pré-definido. Todavia, com o auxílio de ferramentas digitais foi possível conduzir interessantes processos de ensino-aprendizagem, seja nos debates temáticos com a equipe do projeto, seja no seminário *online*, com as palestras e as oficinas. Apesar dessa potencialidade do uso de ferramentas de informação e comunicação para a popularização do ensino em solos, ressalta-se a necessidade da realização de atividades presenciais para a boa condução dos projetos de extensão, possibilitados pelo contato e pela troca de saberes e fazeres, prejudicados e limitados com o uso de instrumentos remotos de ensino.

Cientes desses desafios, destacam-se que os ganhos sociais advindos com a condução do projeto de extensão de modo remoto estiveram relacionados a três grupos principais: i) os três estudantes de graduação que participaram das atividades de extensão, desenvolvendo habilidades também de ensino e de pesquisa, contribuindo com sua formação docente; ii) as

520 pessoas que se inscreveram no *Seminário Educação Contextualizada e Solos do Semiárido: Partilhando Saberes*, onde foi discutido a importância da Educação em Solos a fim de contribuir com a formação docente e discente de modo contextualizado e voltado para as particularidades do ambiente semiárido, possibilitando partilhar saberes e experiências acerca da temática entre os palestrantes e a comunidade externa; iii) as 20 pessoas que concluíram as oficinas de *Educação em Solos do Semiárido*, constituídas por momentos teóricos, práticos e de partilhas.

Considera-se que é necessário que se desenvolva uma “consciência pedológica”, a partir de um processo educativo que privilegie a concepção de sustentabilidade centrada na relação sociedade-natureza. É preciso que haja discussões mais aprofundadas acerca da importância dos solos para a manutenção da vida em sociedade, visto seu papel primordial na produção de alimentos e na preservação de mananciais hídricos, por exemplo. Assim, seja mediante uso de ambientes virtuais de ensino, seja presencialmente em escolas e comunidades, se faz importante apresentar e problematizar o cuidado que devemos ter com os solos e com nossa casa-comum, o Planeta Terra em toda sua diversidade e singularidade.

## REFERÊNCIAS

BAPTISTA, Naidison de Quientella; CAMPOS, Carlos Humberto. Educação contextualizada para a convivência com o semiárido. In: CONTI, Irio Luiz; SCHROEDER, Edni Oscar (Org.). **Convivência com o semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social**. Brasília: Instituto Ambiental Brasil Sustentável, 2013. p. 84-93.

CAMPOS, Jean Oliveira; MARINHO, Jardênio de Oliveira; REINALDO, Lédiam Rodrigues. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de Geografia. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 2, n. 1, p. 167-186, 2019.

CAPECHE, Claudio Lucas. **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.

FALCÃO, Cleire Lima; SILVA, Edson Vicente da. Uso dos pigmentos minerais como recurso didático e artístico: uma proposta aos estudos ambientais. In: FALCÃO SOBRINHO, José et al. (Org.). **Feira de Ciências**: desenvolvimento científico no ambiente semiárido cearense. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2019. p. 576-590.

MUGGLER, Cristine Carole; PINTO SOBRINHO, Fábio de Araújo; MACHADO, Vinícius Azevedo. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

OLIVEIRA, Alexandre Nicolette Sodré. **Amigos do solo**. Manaus: IFAM, 2017.

VITAL, Adriana de Fátima Meira *et al.* Solos e agricultores: saberes e locais. In: FRANCISCO, Paulo Roberto Megna *et al.* (Org.). **Solos: estudo e aplicações**. Campina Grande: EPGRAF, 2018. p. 88-104.

VITAL, Adriana de Fátima; FARIAS, José Ray; FORTUNATO, Josiele Carlos. Educação para a conservação dos solos do semiárido. In: SILVA, Allan Jones *et al.* (Org.). **Pesquisas, teorias e práticas**. Sapé: Centro de Estudos Disciplinares, 2018. p. 101-114.

# OFICINAS DE PRODUÇÃO DE TINTA DE SOLOS PARA ALUNOS DA REDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PARANÁ

Michelle Milanez Franca<sup>2</sup>; Natalia Veronica Anderloni<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão, natianderloni@gmail.com; <sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão, michellem@utfpr.edu.br

## RESUMO

*O ensino de ciências pode ser abordado a partir de uma perspectiva diferente, com oficinas de produção de tintas, sendo possível explorar conceitos de química, física, geografia e ciências de forma divertida e lúdica. As tintas sempre estiveram presentes na vida do ser humano, durante a pré-história registros comprovam a fabricação de diferentes cores oriundas de elementos naturais. Com a Revolução Industrial e substituição de processos artesanais por automatizados, o processo de fabricação de tintas passou a ser confeccionado de forma mais rápida, porém gerando impactos ambientais, efluentes, toxicidade e consequentemente prejudicando o meio ambiente. Como forma de aprendizagem, as oficinas ocorreram abordando conteúdos regionais, como rochas e solos do município, cores produzidas a partir desses materiais e granulometrias encontradas. Em laboratório, os discentes tiveram oportunidade de manipular algumas vidrarias para misturar os ingredientes e posteriormente a realização das artes. Com isso, a integração entre Universidade, Ensino Fundamental e Médio foi possível compreender que, ofertando aos alunos da rede básica de educação essas oficinas, proporcionou resgatar e ensinar um processo esquecido há gerações, sendo útil trabalhar com conceitos importantes em ciências e demais disciplinas. Diante disso, a aplicação dessa atividade ainda permitiu trabalhar com esse público a importância que o solo tem para o meio ambiente.*

**Palavra-chave:** Educação Ambiental; pigmentos minerais; popularização do ensino

## INTRODUÇÃO

Durante a pré-história, a produção de tintas com pigmentos naturais era comum. Utilizavam-se pigmentos de origem mineral, como aqueles que estão presentes nos solos, para a realização de pinturas rupestres nas cavernas (de CARVALHO et al., 2009). Ao longo do tempo, aumentou-se a demanda por equipamentos, causando mudanças no processo produtivo das tintas. Com isso, apesar da tinta de solos ser um recurso historicamente utilizado há mais tempo, sua aplicação tornou-se obsoleta frente ao avanço das tintas convencionais no mercado.

A matéria prima das tintas convencionais, consiste em derivados de petróleo, ou seja, tem a utilização de recursos não renováveis, como o plástico. Além disso, durante o processo de produção, há emissão de efluentes líquidos e gasosos com potencial de poluição (GÓIS, 2016).

As tintas produzidas a partir dos pigmentos do solo podem ser produzidas numa diversidade de tons e cores de pigmentos devido aos diferentes tipos de rocha e solo existentes (RODÁ, 2006). Além disso, é importante ressaltar que esses pigmentos resguardam a identidade do local de origem e não geram resíduos líquidos ou emissões gasosas como no processo convencional (GÓIS, 2016).

Uma característica muito importante para a produção das tintas é a quantidade de argila presente nos solos. A maior presença dessa fração influencia a capacidade de tingimento da tinta. Desta forma, solos argilosos apresentam melhor revestimento da superfície (CAPECHE, 2010).

Diante disso, pode-se utilizar a tinta de solos como uma ferramenta para a educação ambiental visto que é possível conciliar o conhecimento sobre o solo, identificando fatores pedológicos relacionado as cores (CARNEIRO; DIAS, 2015).

Dentro da educação ambiental, existem várias formas de se atingir o público alvo, seja por meio de palestras, aulas ou dinâmicas. Sendo assim, as possibilidades de temas e formas de construir o conhecimento são diversificadas. A principal contribuição das Instituições de Ensino Superior, segundo LIMA (2005), é o auxílio aos professores do ensino fundamental com relação à docência sobre o solo. No mesmo sentido, as instituições podem contribuir para a educação ambiental através de eventos, oficinas, exposições didáticas, dentre outras atividades.

É de extrema importância desenvolver trabalhos com metodologias ativas para propor a sensibilidade da população, seja em escala de indivíduo ou nação com relação ao uso do solo (MUGGLER et al., 2006).

O presente trabalho é fruto do projeto de extensão denominado “Produção de tinta a partir de pigmentos naturais presentes no solo”. Este trabalho é desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Francisco Beltrão e tem como temática a sensibilização ambiental desenvolvida através da educação de solos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) localizado no município de Francisco Beltrão, com as coordenadas geográficas 26°04'20"S e longitude 53°03'20"W.

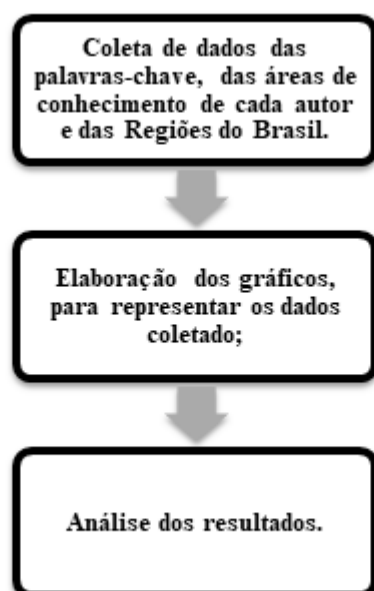
O solo foi coletado no próprio campus da UTFPR. Após a coleta, o material foi levado ao Laboratório de Solos da UTFPR-FB para ser secado naturalmente, destorroado, peneirado na granulometria de 2mm e armazenado em recipientes secos e fechados.

Este solo teve condições de formação em clima Cfa (Koppen) e a maior parte da sua geologia é homogênea, predominando o basalto como material de origem. Assim, as classes de solo mais abundantes são Nitossolo, Latossolo e Neossolo Litólico (MINEROPAR, 2002).

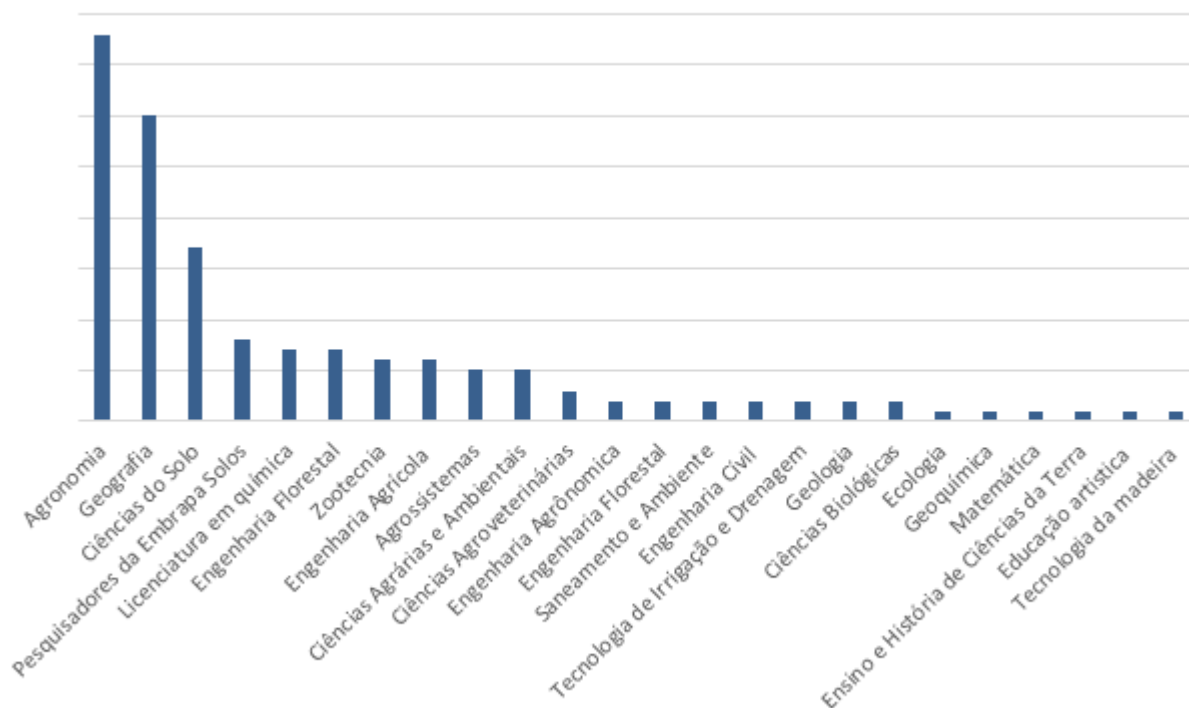
Visto isso, foram aplicadas dinâmicas e atividades para alunos de escolas públicas na faixa etária de 4 a 14 anos, tendo como objetivo incentivar o conhecimento sobre o solo e a confecção das tintas, além de demonstrar a importância que o solo tem em nosso cotidiano. Para a maioria desses alunos, as oficinas proporcionaram o seu primeiro contato com o laboratório e o manuseio de vidrarias.

O desenvolvimento do projeto foi dividido em três momentos, sendo eles: 1- introdução e teoria sobre solos, 2- confecção das tintas e por fim, 3- artes desenvolvidas pelos discentes.

Para uma melhor compreensão e elucidação do conteúdo, foram distribuídos panfletos ao final das oficinas. Nestes, havia instruções e curiosidades sobre a tinta de solos, como ilustra a Figura 1.



**Relação Áreas do conhecimento (2008-2018)**



a)

b)

Figura 1- Interfaces do panfleto: a) primeira interface; b) segunda interface.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



A primeira etapa oportunizou uma breve introdução sobre a formação dos diferentes tipos de solos, como ilustra a Figura 2. Além disso, a professora responsável destacou aos alunos a importância do solo no meio ambiente e sua influência no cotidiano.

## CONCLUSÃO

Com a execução das oficinas, foi possível repassar o conhecimento para os discentes sobre a relevância que o solo tem no meio ambiente, bem como evidenciar a importância de ser preservado e manejado da forma correta. As brincadeiras, dinâmicas e conversas propiciaram a aplicação da educação ambiental para o público alvo.

Além disso, é fundamental a integração entre universidade e escola, para que o aprendizado e informação chegue até a comunidade externa, atingindo o maior número de pessoas possíveis, e assim, formando seres mais conscientes e críticos dentro e fora da sala de aula.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos: Primeiramente agradecer a Prof<sup>ra</sup> Dr<sup>a</sup> Michelle Milanez França pelo desenvolvimento do projeto de extensão “Produção de tintas naturais a partir de pigmentos do solo” e a UTFPR-FB por disponibilizar os laboratórios para a realização das oficinas.

## REFERÊNCIAS

CAPECHE, C. L. Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies. **Embrapa Solos-Documentos (INFOTECA-E)**, 2010.

CARNEIRO, J. J.; DIAS, R.Q. Projeto cores da terra: potencial da tinta de solo para a extensão rural. In: **V Congresso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015)**. 2015.

CARVALHO, A.F de et al. Cores da terra: fazendo tinta com terra. **Viçosa: Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa**, 2009.

GÓIS, L.; MIRANDA, Z. C. Tintas da terra: o uso dos pigmentos naturais para uma pintura sustentável. **Acesso em 17 dez 2020**, v. 9, 2018.

LIMA, M. R de. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005.

LIMA, V. C.; LIMA, M.R de. Formação do solo. In: LIMA, V.C et al. O solo no meio ambiente: Abordagem para Professores do Ensino Fundamental e Médio e Alunos do Ensino Médio. 1st ed. Curitiba: Dep de Solos e Eng Agric, 2007. Cap 1, p 11.

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A. Projeto Riquezas e Minerais: Avaliação do potencial mineral e consultoria técnica no município de Francisco Beltrão. Curitiba, 2002. [Acesso em: 18 ago. 2020]. Disponível em: [www.documentador.pr.gov.br](http://www.documentador.pr.gov.br)

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A de.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

RODÁ, C. Tintas naturais para edificações: componentes e técnicas de aplicação **[dissertação]**. São Paulo: Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo; 2006.

# A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE SOLOS E SUA INTERFACE COM A HORTA ESCOLAR NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS (2008-2018): PANORAMA, TENDÊNCIAS E LACUNAS

Mirelle dos Santos <sup>1</sup>; Gisele Barbosa dos Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora

## RESUMO

*Hortas escolares possuem uma interface entre Educação Ambiental e Educação em Saúde, além disso, uma horta balizada em práticas agroecológicas, traz para si uma diversidade da micro e mesofauna no solo, que pode ser considerada como um laboratório de fácil acesso, podendo ser utilizada por todos os atores escolares, sendo um importante ambiente de integração e troca de saberes na educação em solos. Portanto analisar e despertar a importância desta quanto aos seus aspectos teóricos-metodológicos para o ensino básico no âmbito de eventos científicos é de suma importância para a educação em solos. Com este intuito a presente pesquisa tem como foco levantar os trabalhos publicados nas 6 edições do evento de Simpósio de Educação em Solos, de 2008 a 2018. A partir desse recorte, os objetivos da pesquisa foram analisar quanto tem sido a relevância de trabalhos associados à Educação Ambiental com utilização da horta escolar e apontar a importância teórico-metodológica da aplicação desta nas escolas de Ensino básico. O levantamento de dados deu-se por busca da palavra-chave horta para identificar os trabalhos, foi gerado uma tabela e gráfico para análise e foi possível, também, observar que pesquisas sobre hortas escolares, sob uma perspectiva de educação em solos, abrem espaço para amplas discussões e é de fácil acesso em escolas públicas, portanto é uma metodologia que deve ser maior discutida e compreendida sua importância, com esse foco que essa pesquisa se constrói.*

**Palavra-chave:** Horta Escolar; Educação Ambiental ; Análise acadêmica

## INTRODUÇÃO

A horta escolar pode ser utilizada como importante ferramenta de Ensino de diversas matérias escolares. Silva *et al.* (2011, p. 35) “[...]sugerem-se as atividades agrícolas como instrumento pedagógico que facilita o exercício do pensamento complexo e da transdisciplinaridade.” De acordo com Fiorotti (2009) no Brasil a educação ambiental foi regulamentada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, portanto faz-se mais que necessário discutir e trabalhar Educação Ambiental em âmbito escolar. Indo além da Educação Ambiental teórica de preservação de meio ambiente é necessário despertar para um pensamento crítico como afirma Silva *et al.* (2011, p.38) que deve-se ressignificar a valorização dos trabalhadores do setor rural, seu potencial interdisciplinar é favorecer vivências que não são proporcionadas no ambiente doméstico urbano, contribuinte para formação de hábitos alimentares, melhoria das relações interpessoais, inclusão de atividade física no processo de aprendizagem e a quebra de preconceito em relação a modalidade de trabalho no meio rural. Aproximar o Homem da natureza, desmistificar conceitos de que a terra é “suja e nojenta” e mostrar que há um ciclo de vida no solo que deve ser entendido. Layrargues (2018) nos adverte ainda que essa Educação Ambiental deve ser antirreprodutivista, ou seja, de acordo com autor, evitar a ciranda de comprar-e-vender que dialoga com consumo Verde. Lembra ainda esse mesmo autor, Layrargues (2018), que “A Educação Ambiental está alicerçada como instrumento de dominação da classe dominante, perpetuando seus valores e o modo de reprodução social que lhe convém.” Por isso a horta escolar é a atividade perfeita para se trabalhar o solo na Educação Ambiental, uma atividade que contempla discuti-la interdisciplinarmente, criticamente e socialmente, além de disponibilizar um contato direto com o solo. Essa pesquisa busca salientar essa importância da horta escolar e como deve ser levada e aplicada no Ensino Básico, o que já é realizado, porém com pouco aproveitamento dessa interdisciplinaridade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção do presente trabalho foi utilizado procedimentos de coleta de dados e procedimentos de análise, a partir dos trabalhos enviados ao SEBS nas 6 edições, entre os anos de 2008 a 2018, nos quais os anais estão disponíveis na web no site <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/>. A partir de busca da palavra-chave “horta escolar” por títulos nos anais para identificar possíveis trabalhos que traziam a própria horta escolar como objeto de estudo do solo e suas diversas possibilidades de interface. Foi construído uma nuvem de palavras no Procreate a partir das palavras que mais apareciam nos artigos encontrados. Também foi observada a área de atuação dos autores e dessas coletas foram feitos tabelas e gráficos no Excel para análise de comparação das áreas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível fazer uma leitura de como a horta escolar ainda não ganhou espaço na discussão de ensino, interdisciplinaridades, metodologias diferentes, para se trabalhar o solo, a Educação Ambiental e seus desenvolvimentos sociais. De acordo com o levantamento sobre os trabalhos submetidos no SBES, é possível observar na figura 1 em 2018 foram apresentados apenas 3 trabalhos com o tema, em comparação aos anos anteriores que não tiveram nenhum, exceto por 2010. Outra observação relevante é a área de atuação dos autores dos trabalhos publicados, observando a figura 2, são distintas, porém, da mesma área base ambiental. Desses trabalhos publicados, analisando a nuvem da figura 3 observa-se que, foi apresentado o uso do resíduo doméstico para utilização na horta escolar e uma Educação Ambiental com embasamento no consumo de saudável de hortaliças, além disso, a inclusão de alunos da educação especial que possibilitou a apresentação de características físicas, químicas e biológicas do solo; foi ainda apresentado uma Educação Ambiental de preservação a partir da horta em escola indígena. Dessa forma é possível ver que não houve muito interesse de outras áreas para dar-se uma interdisciplinaridade como com a geografia e a química que apareceu apenas sendo aplicada no relato de um trabalho, por exemplo, sendo mais presente trabalhos com foco nos conteúdos da biologia, sendo que se pode ser muito melhor aproveitada com o próprio sistema biológico da micro fauna explicando as reações químicas, Almeida *etc al* (2016, p. 2) destacam em sua experiência “[...] questionamentos fazem os alunos contextualizar o ensino da química teórico com a prática, assim, foi possível despertar o interesse deles, nas propriedades de cada material utilizado na construção da horta, além da composição química, do valor nutricional e dos benefícios trazidos para a saúde.” Ainda pode-se utilizar, no ensino de pedologia em geografia, os movimentos da macrofauna para explicar conteúdo pedológico da geografia, alimentação saudável e entre outras relações para além de conteúdo. Fiorotti *etc al* (2009) destaca essa importância ao afirmarem que a horta escolar além de fornecer alimentos saudáveis à escola insere os alunos como um todo à horta e cria uma área produtiva na escola onde todos se sintam responsáveis. Perusi e Sena (2012, p.156) destacam a grandeza de se trabalhar com o solo “Dentre os tantos elementos do meio físico, o solo, princípio e fim de todas as coisas, sustentáculo das civilizações, principal fonte de alimento e matérias primas, palco das diversidades, testemunha de duelos históricos, moeda de uso e troca, contemporaneamente passa por intensos processos de degradação: perda da fertilidade natural, salinização, contaminação, compactação, erosão, dentre outros. Por essa perspectiva, destaca-se a educação em solos como uma das dimensões para se promover a educação ambiental, entendida aqui como um recurso capaz de capacitar o indivíduo à plena cidadania.” Portanto falar, pesquisar e construir trabalhos interdisciplinares sobre o solo a partir da horta escolar é um tão importante e necessário para a educação.



Figura 1: Gráfico de Ocorrência do tema em cada ano do SBES

A relevância do tema ocorre apenas nos anos de 2010 e 2018.

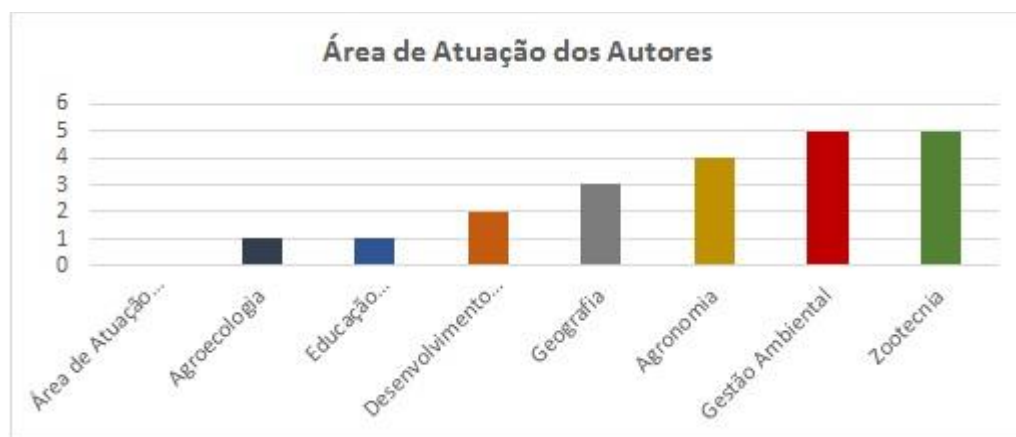


Figura 2: Gráfico de Atuação dos Autores

A área de atuação dos autores é distinta, porém, com maior ocorrência em área de base ambiental.



.Figura 3: Nuvem de palavras dos trabalhos levantados

## CONCLUSÃO

Contudo, é necessário destacar que como SBES é um seminário específico de educação em solos, seria de grande contribuição ter mais profissionais de diferentes áreas interessados em apresentar a relevância da horta escolar para a interdisciplinaridade e conhecimento direto com o solo, afinal é um “laboratório” de fácil acesso a escolas públicas, por exemplo. Além de trazer um ensino de Educação Ambiental mais completo e amplo, crítico, social, antirreprodutivista e sendo possível ainda estender o discurso com a agroecologia. No último ano do evento, 2018, houve um pequeno salto nas produções, considerando que o contexto desse período estava voltando com os discursos naturalistas tanto na alimentação quanto nas questões sociais. É possível observar até mesmo no nosso dia-a-dia hoje com o crescimento de produtos de bens de consumo saudáveis, por exemplo, é de se esperar que nos próximos anais deste evento continue a crescer as produções de trabalhos a cerca desse tema. Deve-se discutir a importância da horta escolar na Educação Ambiental de forma a tomar cuidado para não reforçar as ideologias hegemônicas referentes à Educação Ambiental conservadora e sim desenvolver conteúdos sociocríticos quanto ao tema.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-reitoria de Extensão (Proex) pela bolsa de extensão da primeira autora, por meio do Projeto “Ampliando os Horizontes: O Solo, a vida e a arte”.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. M. Et al. A horta escolar utilizada como ferramenta no Ensino de Química.2016. In 56° CBQ, Rio de Janeiro, 2020. p. 1-5.

ARAÚJO; COSTA, Fábio Henrique;; SILVA., D. F. D. SOLO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: COMO PROPOSTA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO. **Revista do CERES**, v. 1, n. 1, p. 256-258, 2015.

CORREIA, M. E. F; OLIVEIRA, L. C. M. D; **FAUNA DE SOLO: ASPECTOS GERAIS E METODOLÓGICOS**. 112. Ed. Seropédica, RJ. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Agrobiologia Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2000. P. 1-46.

FIOROTTI, J. L. *et al.* HORTA: A IMPORTÂNCIA NO DESENVOLVIMENTO ESCOLAR. **XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**: X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Vale do Paraíba. p. 1-7, 2009.

LAHAM, B. *et al.* **SUSTENTABILIDADES, GESTÃO PÚBLICA E HORTAS ESCOLARES** : perspectivas diante da crise socioambiental. Edição. São Paulo: Instituto de Biociências, 2020. p. 1-475.

LAYRARGUES, PHILIPPE POMIER; LIMA, G. F. D. C. As Macrotendências Político -Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, Philippe P. Subserviência ao capital: educação ambiental sob o signo do antiecológico. Pesquisa em Educação Ambiental, vol.13, n.1, p. 28-47, 2018.

NUNES, Letícia Riguetto; ROTARI, Camila; COSENZA, Angélica. A horta escolar como caminho para a agroecologia escolar. **Revista Sergipana de Educação Ambiental: REVISEA**, São Cristóvão, Sergipe, v.9, n. 1, P. 01-21, jun./2020.

PERUSI, Maria Cristina; SENA, C. C. R. G. D. EDUCAÇÃO EM SOLOS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA E FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: MÚLTIPLOS ASPECTOS DO SABER GEOGRÁFICO. **Entre-Lugar**. Dourados Ms, v. 3, n. 6, p. 153-164, Set./2012.

SILVA, E. C. R; FONSECA, Alexandre Brasil. Hortas em escolas urbanas, Complexidade e transdisciplinaridade:: Contribuições para a Educação Ambiental e para a Educação em Saúde. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 35-53, 2011.

## MATUTANDO SOLOS E AGROECOLOGIA: A VOZ DO CAMPO

Rayana Minervino Leite <sup>1</sup>; Mateus Procópio da Silva <sup>1</sup>; Michel Deivithy de Sousa Wanderley <sup>1</sup>; José Ilton Pereira Alves <sup>1</sup>; Adriana de Fátima Meira Vital <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande

### RESUMO

*O solo é fundamental a vida e seus conceitos precisam ser disseminados e a comunicação rural deve ser o caminho. Comunicar-se é promover aproximação e o rádio é o meio de comunicação mais acessível, democrático e inclusivo, cuja relevância no meio rural é indiscutível. Aliado ao rádio, na atualidade, a internet tem trazido benefícios importantes para o povo do campo como novo ambiente de comunicação e as mídias sociais têm contribuído para potencializar o compartilhamento de informações que promovam a sustentabilidade dos agroecossistemas. O trabalho apresentar o Programa Matutando Solos e Agroecologia, um programa radiofônico que dialoga com agricultores de modo a promover a aproximação entre os saberes sobre solos e agroecologia, transmitido também via Facebook. Foram identificadas a interatividade dos ouvintes a partir dos comentários, compartilhamentos e curtidas durante as apresentações do programa por meio das lives, cuja transmissão tem possibilitado para os agricultores internautas compartilharem suas experiências com os locutores, o que tem fortalecido a troca de conhecimentos, a credibilidade do programa junto aos demais agricultores da região e ampliado as possibilidades de audiência, indo mais longo, preenchendo uma importante lacuna em função da ausência de programas de rádio direcionados ao povo camponês. Concluiu-se que a radiodifusão e as mídias sociais podem ser consideradas como fator de educomunicação promotoras do desenvolvimento local e como instrumento de cidadania.*

**Palavra-chave:** Educomunicação; Comunicação rural; Educação em Solos

### INTRODUÇÃO

O solo é importante demais para que seus conceitos fiquem restritos à Academia e aos institutos de pesquisa e extensão. É preciso ampliar o conhecimento sobre solos especialmente porque para o povo do campo a ausência de informações ainda é expressiva. Além do rádio, meio de comunicação mais conhecido e democrático, as redes sociais podem ser excelentes espaços virtuais, pela rapidez da sociabilização da informação, potencializando a interação entre as pessoas, o que pode favorecer a socialização de saberes e promover a interlocução.

O rádio é um instrumento maravilhoso e democrático de educomunicação sendo bastante presente nas comunidades rurais tornando-se um dos principais meios de comunicação principalmente em áreas que dependem exclusivamente desse veículo de mídia e por isso desempenha a função de suprir a demanda do acesso às informações tanto de cunho geral mas também temas específicos como orientações e dicas para o setor agrícola e por isso o rádio é uma das melhores fontes de difusão de informações agrícolas, técnicas e científicas para os agricultores (FERRARETTO & KISCHINHEVSKI, 2010; MURTY & ABHINOV, 2012).

O Facebook é a maior rede social do planeta e abrange cerca de 2 bilhões de usuários ativos no mundo, sua plataforma exclusiva faz com que a comunicação social e / ou as relações sociais sejam estabelecidas e os indivíduos compartilhem informações intensamente (QUADROS & LOPEZ, 2012; AGUIAR, 2016). A modernização do campo, aliada a democratização da internet torna a rede social mais utilizada do mundo o lugar perfeito para a propagação de informações pertinentes aos produtores rurais levando em consideração a sua facilidade de acesso e popularidade.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida a partir de dados gerados pela Rádio Cidade de Sumé (95 FM) onde o Programa Matutando Solos e Agroecologia vai ao ar aos domingos, do meio dia e meia às treze horas, além do levantamento de dados realizados no Facebook, contabilizando o engajamento das lives durante o segundo semestre de 2020, utilizando como indicadores de desempenho e popularidade o número de curtidas, visualizações e comentários durante os meses de agosto à dezembro de 2020.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transmissão do matutando solos e agroecologia fez com que uma nova porta se abrissem para as pessoas do campo, pois se tornou um local onde existe a disseminação de ideias e dicas obtidas através das pesquisas científicas, além disso é também um espaço onde os internautas podem compartilhar suas experiências, fazer perguntas e interagir tanto com os locutores como também com o chat das lives.



Figura 1 – a) Logomarca do Programa Matutando Solos e Agroecologia. b) Imagens dos locutores em ação.

O empenho da equipe vem mostrando resultado uma vez que os temas dos programas, geralmente sugeridos pelos ouvintes (Tabela 1) têm apresentado grande amplitude no Facebook.

No período estudado o programa alcançou, no Facebook, a marca de 14909 visualizações, 539 curtidas e 341 comentários (Figura 2) no período de agosto a dezembro de 2020, exatamente quando o Matutando passou a ser veiculado de forma remota, em função da pandemia Covid-19. Esses números provam que o Matutando Solos e Agroecologia é uma proposta de impacto para os agricultores do Cariri e a sua popularidade faz com que cada vez mais as orientações, informações, dicas e ensinamentos possam chegar a mais pessoas do campo.



Figura 2. Visualizações das lives via Facebook do Matutando Solos e Agroecologia no segundo semestre de 2020.

A comunicação tem se reinventado constantemente para atingir um público cada vez maior e mais exigente, o que não é diferente no meio rural. É necessário que as rádios inovem seus programas, se reinventem, e busquem cada vez mais direcionar suas ações às pessoas que moram na zona rural, ocupando importante espaço de socialização, promovendo a interatividade por meio das redes sociais, o que contribui, e muito, para ampliar o alcance das informações promotoras da sustentabilidade dos sistemas agroalimentares tanto quanto para ouvir o povo do campo em seus saberes, fazeres e necessidades. Saber como pensa, age e constroi a vida e as relações dos agricultores com o solo e a Natureza é de grande importância inclusive para a tomada de decisões e proporição de políticas públicas, por isso a vantagem das redes sociais. No Facebook os comentários são importantes para verificar a interação dos ouvintes. Os ouvintes ficam à vontade para fazer piadas, comentários, pedir prêmios etc. O Programa Matutando Solos e Agroecologia dá ênfase à participação de ouvintes por meio dos comentários na rede social e há o predomínio grande da participação do público. Durante o programa até seu término, são anotados os comentários deixados por internautas e veiculados no ar, o que promove grande satisfação e sentimento de pertencimento do público ouvinte (Figura 3).

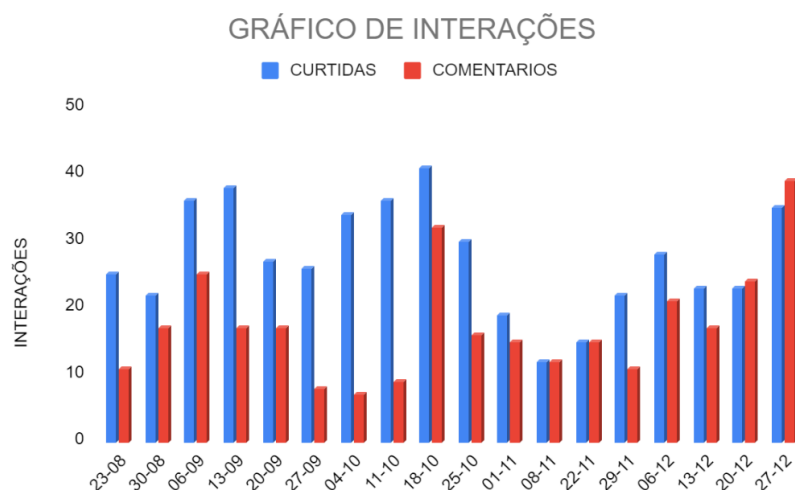


Figura 3. Interações das lives via Facebook do Matutando Solos e Agroecologia no segundo semestre de 2020.

## CONCLUSÃO

A proposta do Programa Matutando Solos e Agroecologia tem sido exitosa na região. A internet é um fator muito importante para expansão do alcance da comunicação no meio rural, podendo-se ouvir, por meio da ferramenta streaming, sua emissora favorita em qualquer lugar do mundo. Basta que haja um computador ou qualquer outro componente eletrônico conectado à internet. Agregar ao rádio à rede social Facebook trouxe novas possibilidades para os agricultores internautas compartilharem suas experiências com os locutores, o que tem fortalecido a troca de conhecimentos, a credibilidade do programa junto aos demais agricultores da região e ampliado as possibilidades de audiência, indo mais longo, preenchendo uma importante lacuna em função da ausência de programas de rádio direcionados ao povo camponês.

Como proposta extensionista o Programa Matutando Agroecologia tem se destacado no Cariri paraibano por ser ação inovadora direcionada ao empoderamento da juventude e a aproximação da comunidade acadêmica com a comunidade rural, fortalecendo vínculos, popularizando o conhecimento do solo e possibilitando aos povos do campo expressar sua voz e se fazer presentes para mostrar seus valores e saberes, numa proposta de troca de experiências que fortalece o desenvolvimento e a sustentabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Aos ouvintes do Programa Matutando Solos e Agroecologia e a Rádio Cidade de Sumé (95 FM).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. Facebook: tudo sobre a rede social mais usada do mundo!. [S. l.], 13 ago. 2016. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/facebook/>. Acesso em: 7 jan. 2021.
- FERRARETTO, L.A.; KISCHINHEVSKI, M. Rádio e Convergência: uma abordagem pela economia política da comunicação. In: XIX Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação - Compós. Anais. Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/8185/587>. Acesso: 25/12/2020.
- MURTY, D.T.; ABHINOV, T. Electronic Media in Rural Agricultural Business—A Promotional Injection. Electronic Media in Rural Agricultural Business—A Promotional Injection, Abhinav National Monthly Refereed, p. 63-68, 2012.
- QUADROS, M; LOPEZ, D.C. Redes sociais na internet como estratégias para o radiojornalismo contemporâneo: um panorama sobre a inserção de emissoras gaúchas. In: BIANCO N. R (org.). O Rádio Brasileiro na era da convergência. São Paulo: Intercom, 2012 p. 162-193.



## EDUCAÇÃO EM SOLOS E MEIO AMBIENTE NO IFPR CAMPO LARGO

Regiane Leal <sup>1</sup>; Homero Amaral Cidade Júnior <sup>2</sup>; Felipe Pinho de Oliveira <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Paraná- Campus Campo Largo; <sup>2</sup> SENAR-PR

### RESUMO

*O presente trabalho apresenta relatos sobre o desenvolvimento de atividades de investigação, educação e popularização do conhecimento científico e tecnológico relacionado aos recursos naturais, com ênfase na Ciência do Solo e Agroecologia, promovidas pelo Núcleo de Estudos em Agroecologia do IFPR Campo Largo. Apresentamos ações realizadas de forma articulada e indissociável ao ensino, pesquisa e extensão, junto à comunidade interna e externa ao campus, dentre as quais pode-se destacar, a oferta de cursos de formação inicial continuada para professoras e professores das redes municipal e estadual de educação; aprimoramento, desenvolvimento e validação de experimentos didáticos em Solos; realização de palestras, oficinas, dias de campo, visitas guiadas e comemoração de datas simbólicas; integração de atividades de popularização da ciência do solo em conteúdos programáticos de disciplinas regulares do campus, e promoção de encontros e debates acerca dos impactos da agricultura convencional na saúde humana e planetária. Alguns resultados preliminares alcançados no presente projeto podem ser observados a partir do êxito na realização de atividades educativas formais e não formais a respeito de temáticas ambientais e agrárias com públicos diversos (professores, educandos, técnicos, agricultores entre outros), bem como o desenvolvimento de experimentos didáticos sobre solos (experimantoteca didática de solos). A realização das atividades de Educação em Solos contribuiu para a formação integral dos estudantes e demais envolvidos no projeto, agregando conhecimentos e práticas requeridas pelo mundo do trabalho, o que motiva a continuidade e ampliação do projeto, com perspectivas para que ele venha se consolidar enquanto um programa na instituição*

**Palavra-chave:** Ciência do Solo; agroecologia; educação

### INTRODUÇÃO

O Solo é um recurso natural indispensável para a existência da vida em nosso planeta, pois apresenta funções ecossistêmicas diversas: promove o crescimento vegetal, é base para a produção de alimentos, fibras e combustíveis; regula enchentes; armazena e purifica a água; degrada contaminantes; cicla nutrientes; sequestra carbono; regula o clima; é fonte de recursos genéticos e farmacêuticos; base da infraestrutura humana; fornece materiais de construção e preserva heranças culturais (BRASIL, 2017).

Embora o solo apresente diversos serviços ecossistêmicos, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (2015) aproximadamente 33% dos solos do planeta estão degradados, sendo este cenário muitas vezes atribuído ao desconhecimento que grande parte da população tem sobre suas características, importância e funções (Muggler et al., 2006; Lima, 2008).

Também tem seu destaque como promotor de severas degradações do solo, o modelo de agricultura intensiva que começou a ser desenvolvido após a Revolução Verde, promovendo diversos processos erosivos e a contaminação por uso excessivo de agrotóxicos (Dutra & Souza, 2017). Contrapondo a esse modelo, a agroecologia veio para orientar camponeses, pesquisadores e sociedade a implantar métodos sustentáveis de manejo do ecossistema.

O manejo agroecológico é indissociável ao cuidado com os solos, sendo um dos princípios da agroecologia assegurar condições que permitam a manutenção da sua fertilidade e a sua qualidade biológica (Altieri, 2004). Ademais, essa ciência dinâmica valoriza e preserva o conhecimento de camponeses e povos tradicionais e estabelece diálogos de saberes no meio acadêmico, que convergem em ações de sensibilização e educação ambiental entre estudantes e comunidade externa.

O Solo é um objeto de estudo que permite desenvolver a interdisciplinaridade (Nicola et al., 2000), e o ensino de Solos pode vir a ser fundamental na compreensão e na ação cidadã perante o meio ambiente (Frasson & Werlang, 2010). Existem múltiplas formas, tempos e espaços para promover a educação ambiental a partir de uma abordagem pedológica (Lima et al., 2012). O conjunto de conteúdos e métodos constituem a Educação em Solos, que é indissociável da Educação Ambiental (Muggler et al., 2006).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver atividades de investigação, educação e popularização do conhecimento científico e tecnológico relacionado aos recursos naturais, com ênfase na Ciência do Solo e Agroecologia, no âmbito das ações de ensino, pesquisa e extensão promovidas no IFPR Campus Campo Largo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As ações de Educação em Solos aqui descritas são desenvolvidas desde 2017, por meio de um programa de Extensão do IFPR Campo Largo, intitulado “Educação em Solos em Meio no IFPR Campo Largo”. No escopo do projeto são

desenvolvidas ações articuladas e indissociáveis entre ensino, pesquisa e extensão no intuito de promover atividades regulares e contínuas de popularização da ciência do solo junto à comunidade interna e externa ao Campus.

No âmbito da Educação Regular, as ações do projeto são desenvolvidas de forma integrada com componentes curriculares dos cursos de agroecologia ofertados pelo Campus; através da promoção de eventos temáticos/comemorativos com estudantes do Ensino Médio Integrado do Campus (Cursos de Mecânica, Eletrotécnica e Automação) e oferta de cursos de formação inicial continuada para professoras da rede municipal e estadual de educação.

No intuito de estimular a participação da comunidade externa nas atividades formativas no Campus, são promovidas regularmente atividades extracurriculares com objetivo de criar espaços para debates sobre questões ambientais e sociais advindos da prática da agricultura convencional e promover a discussão sobre modelos de agricultura mais sustentáveis. Estes espaços têm se configurado de múltiplas formas, a exemplo, exibição de filmes com temáticas relacionadas à saúde humana e planetária (Cine Saúde), palestras, cursos de curta duração, visitação de escolas, eventos em datas comemorativas (dia da alimentação, dia do solo, dia da água, etc), aproximação entre consumidores e agricultoras orgânicas, sempre contando com a participação de parcerias interinstitucionais que atuam direta ou indiretamente na promoção da Agroecologia no Território.

A investigação e desenvolvimento científico ocorre através do aprimoramento e desenvolvimento de novas experiências didáticas científicas sobre Solos e Meio Ambiente, que compõe os espaços didáticos onde são realizadas as atividades, nomeadamente a Experimentoteca de solos do Campus Campo Largo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A realização de atividades educativas formais e não formais a respeito de temáticas ambientais e agrárias com públicos diversos (professores, educandos, técnicos, agricultores entre outros), bem como o desenvolvimento de experimentos didáticos sobre solos (experimentoteca didática de solos), possibilita alcançar os objetivos propostos no presente projeto. Ações articuladas entre ensino, pesquisa e extensão, envolvendo a popularização da ciência do Solo, foram desenvolvidas junto a escolas públicas da municipalidade, através de visitas monitoradas, capacitação de professores e realização de palestras.

Até o presente momento foram desenvolvidos ou adaptados 13 experimentos didáticos que ilustram aspectos da gênese, composição, propriedades, manejo e funções do solo. Foi realizado em maio de 2018 o I Curso de Extensão em Formação em Solos e Meio Ambiente, destinado aos professores e professoras do ensino fundamental da rede pública municipal de Campo Largo (Figura 1).

O curso foi ofertado em parceria com o Programa Solos na Escola da Universidade Federal do Paraná e Prefeitura Municipal de Campo Largo. Foram abordados aspectos básicos do conhecimento sobre solos e sua relação com os ambientes rurais e urbanos, visando à formação de subsídios teóricos e práticos para a atuação dos professores com os estudantes. O curso teve carga horária de 16 horas de aulas teóricas e práticas, além de visita a perfis de solo a campo. O curso contou com a participação de cinquenta e quatro professoras e professores, além de visitantes das Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Educação do Campo do Município de Almirante Tamandaré e Curitiba.

Foi realizada enquanto atividade curricular da Disciplina Composição e Propriedades de Solos, ofertada na Escola Latina Americana de Agroecologia (Assentamento Contestado/Lapa, PR), uma feira de Exposição de Solos (Figura 2). Os estudantes do Curso Tecnólogo em Agroecologia desenvolveram, enquanto instrumento avaliativo da disciplina, experimentos para ilustrar características físicas, químicas e biológicas do solo e apresentaram os trabalhos para mais de 200 visitantes, envolvendo assentados, estudantes de diferentes níveis escolares, técnicos, professores e agentes de saúde.

Ainda enquanto atividades formativas, foram realizadas em São João do Triunfo oficinas sobre o Manejo Agroecológico de Solos durante a 16ª Feira Regional de Sementes Crioulas e da Agrobiodiversidade, realizada no dia 31 de agosto de 2018. A oficina contou com a participação de 53 participantes, entre agricultores, estudantes e professores. Em todas as atividades formativas, os estudantes do curso de Agroecologia puderam acompanhar o planejamento e execução dos cursos e oficinas, acompanhar a avaliação dos participantes e contribuir na organização dos experimentos didáticos.

Outra atividade proposta e executada foi a implantação de uma trilha interpretativa didática no Laboratório de Estudos e Práticas em Agroecologia do IFPR Campo Largo (LAPEA). A trilha foi planejada e implementada com a participação direta dos estudantes, e desde então vem sendo utilizada em atividades lúdicas e formativas no Campus, em especial para a composição de uma unidade demonstrativa de Sistema Agroflorestal (SAiF). Os estudantes também desenvolveram e aprimoraram conhecimentos sobre práticas de Manejo Ecológico do Solo no LAPEA, em especial sobre compostagem de resíduos orgânicos, que são utilizadas em atividades de educação formal e informal com diversos públicos internos e externos ao Campus.

Na perspectiva de dar continuidade ao projeto, pretende-se ampliar e revitalizar os experimentos que compõe a experimentoteca do Campus, oferecer oficinas para camponeses e estudantes com foco em sistemas agroecológicos de manejo do solo e promover uma semana com seminários que discutam a importância do conhecimento em solos e o que esse organismo significa para a sociedade.

## CONCLUSÃO

O projeto tem favorecido a troca de conhecimentos com entidades, organizações e pessoas que desenvolvem ações relacionadas à popularização da Ciência do Solo e da Agroecologia.

A ampliação e consolidação de parcerias interinstitucionais, como o Programa Solos na Escola da UFPR, a Secretaria Municipal de Educação, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, Floresta Nacional do Assungui, ONG Miríade, Organizações de Agricultores locais, entre outros, tem permitido maior capilarização das ações, alcançando diferentes espaços e públicos.

O desenvolvimento de ações contínuas e envolvendo parcerias favorece a troca de experiências de forma dinâmica, possibilita o envolvimento de estudantes de diferentes níveis educacionais, fomenta a elaboração de novos projetos de pesquisa, ensino e extensão, e contribui com a formação de técnicos, agricultores, estudantes, professores e público em geral.

A realização das atividades de Educação em Solos contribuiu para a formação integral dos estudantes e demais envolvidos no projeto, agregando conhecimentos e práticas requeridas pelo mundo do trabalho, o que motiva a continuidade e ampliação do projeto, com perspectivas para que ele venha se consolidar enquanto um programa na instituição. Neste contexto, para o ano de 2021 o Programa foi contemplado com uma (1) bolsa graduação pela Fundação Araucária/Instituto Federal do Paraná.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4.ed. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2004.

BRASIL. Programa Nacional de Solos (PRONASOLO). 2017 Disponível em: <http://www.prosolo.pr.gov.br/2017/04/15/PronaSolo-Programa-Nacional-de-Levantamento-e-Interpretacao-de-Solos-comeca-a-ser-estruturado-no-Parana.html>. Acesso em 5 de abril de 2017.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Cerrado, revolução verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 29, n. 3, 2017.

FAO e ITPS 2015. Status of the World's Soil Resources (SWSR)-Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Roma, Italia. 2015. Disponível em <<http://www.fao.org/3/i5199e/I5199E.pdf>> acesso em 13/01/2021.

FRASSON, V. R.; WERLANG, M. K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 94- 99, 2010.

LIMA, M. R.; LIMA, V. C.; MELO, V. F.; MOTA, A. C. V. Popularização do conhecimento pedológico: a experiência do projeto de extensão universitária Solo na Escola/UFPR. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, p. 24-27, 2008.

LIMA, M. R. Objetivos estratégias e princípios aplicáveis a projetos de extensão na área de educação em solos nos níveis fundamentais e médio. In: VI Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 2012, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza, 2012.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, p. 733-740, 2006.

NICOLA, S. M. C.; HUTH, N.; UHDE, L. T.; FERNANDES, S. V.; BARROS, O. N. F. Valorização do ensino da ciência do solo nas escolas públicas do município de Ijuí – RS, Brasil. **Geografia**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 81-82, 2000.

## EXPERIÊNCIAS INICIAIS DO PROJETO SOLO NA ESCOLA/UNEMAT

Rhaynanda Costa Souza <sup>1</sup>; Silvio Yoshiharu Ushiwata <sup>2</sup>; Cyndell Souza Silva Alves <sup>3</sup>; Loys Layne Luzia Arcanjo Bernardes <sup>4</sup>; Raylane Pinheiro da Silva <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Mato Grosso; <sup>2</sup> Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso - Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas, e-mail: s.ushiwata@unemat.br; <sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Mato Grosso. email: cyndells@outlook.com; <sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Mato Grosso. email: loys.layne.98@gmail.com; <sup>5</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Mato Grosso. email: raylanelive@gmail.com

### RESUMO

*O solo exerce diversas funções vitais para a vida da Terra. Entretanto, estima-se que cerca de 1/3 das terras do mundo encontram-se em algum estágio de degradação. O presente projeto teve como objetivo principal popularizar a importância do solo e a necessidade de sua conservação com alunos das escolas do ensino fundamental e médio do Município de Nova Xavantina e região no ano de 2019 e 2020. Para atingir esse objetivo foram realizadas as seguintes atividades: a) realização de diversas atividades pedagógicas relacionadas ao tema solos na escola de ensino fundamental; b) recepção de alunos das escolas municipais na UNEMAT durante a Semana Científica do Câmpus onde foram realizadas demonstrações e atividades lúdicas sobre solos; c) apresentação de trabalhos e atividades relacionadas ao tema Solos na praça Central do município durante a X Semana Científica da UNEMAT e d) desenvolvimento e manutenção de um website do projeto e página no Facebook, com fotos, materiais e vídeos didáticos para a educação em solos. Em 2019, o projeto atuou com cerca de 100 alunos do ensino fundamental e divulgou o tema Solos para algumas centenas de pessoas do município. Além disso, o website do projeto teve mais de 1500 visitas e a página do Facebook mais de 500 curtidas. Já em 2020, não foi possível desenvolver o projeto devido aos problemas associados ao COVID-19. Portanto, de modo geral, acredita-se que o projeto tenha atingido seus objetivos iniciais.*

**Palavra-chave:** Educação Ambiental; Meio Ambiente; Sustentabilidade

### INTRODUÇÃO

O solo é de vital importância para existência da vida na Terra. Essa fina camada da Terra exerce diversas funções, como por exemplo: serve como meio para o crescimento de plantas, abriga diversos organismos vivos, regula a qualidade e quantidade de água, recicla matérias-primas, entre outras (BRADY; WEIL, 2013). Mas, infelizmente, cerca de 1/3 do solo do mundo apresenta algum estágio de degradação, seja pela erosão, salinização, acidificação, perda de biodiversidade, entre outros (FAO; ITPS, 2015). Ao mesmo tempo em que a população mundial tem uma projeção para passar dos 7,6 bilhões em 2017 para 11,2 bilhões de habitantes em 2100 (ONU, 2017), o que demandará por mais alimentos e recursos naturais.

Neste cenário, a conservação do Solo é de extrema necessidade para garantir a sustentabilidade da humanidade. Com o intuito de chamar atenção para a importância do solo para nossas vidas e para o problema da degradação do solo, recentemente, a Organização das Nações Unidas declarou o ano de 2015 como Ano Mundial de Solos (ONU, 2015) e a União Internacional de Ciências do Solo declarou os anos de 2015 a 2024 como a Década do Solo (IUSS, 2017).

Entretanto, são necessárias medidas contínuas para popularizar o tema “Solos” e mostrar sua importância para a sociedade e a necessidade de sua conservação. Uma dessas medidas é a Educação em Solos, com o intuito de popularizar a temática e conscientizar as pessoas sobre sua importância.

A abordagem da Ciência do Solo, como instrumento de trabalho da Educação Ambiental, é recente, surgiu na década de 90 do século XX, e ainda é pouco utilizada (MUGGLER et al. 2006). Entretanto, é uma área que tem crescido muito nos últimos anos (MUGGLER et al. 2014). Em 2014, haviam 31 iniciativas de Educação em Solos no Brasil (SBCE, 2014). Esses projetos têm direcionado suas atividades, principalmente, para os alunos das escolas de ensino fundamental e médio. O projeto Solo na Escola da UFPR é uma das pioneiras no Brasil e essa instituição concedeu à Universidade do Estado de Mato Grosso, Câmpus Nova Xavantina, o uso do nome do projeto “Solo na Escola/UNEMAT”. Desta forma, a UNEMAT pode almejar os passos de sucesso de outras renomadas IES. O projeto iniciou em 2019 e é uma das 77 iniciativas existentes do Brasil (LIMA, 2020)

A Educação em Solos nas escolas é de suma importância para introduzir a forma consciente do uso do solo, de maneira que não se degrade, mas que possa ser utilizado por todos sem prejudicar o meio ambiente. Porém, ainda, não se tem dado real importância ao tema “Solos” nas escolas quando comparados, por exemplo, ao tema água e ar. Além disso, geralmente, o conteúdo é passado aos alunos de forma mecânica e meramente expositiva, através da transmissão do conhecimento (LIMA, 2005), seguindo os métodos tradicionais de ensino e isso reflete em menor interesse dos alunos pelo tema.

Desta forma, o método de educação construtivista tem se mostrado oportuno para a Educação em Solos, pois promove uma abordagem não apenas na simples transmissão, mas também da investigação, da experimentação e do resgate e valorização do conhecimento prévio das pessoas (MUGGLER et al., 2006).

Por meio deste projeto, pretendeu-se apresentar aos alunos do ensino fundamental e médio das escolas do município e região, informações sobre Solos com o intuito de popularizar a temática e mostrar a importância destes para nossas vidas. Para atingir esse objetivo, estão sendo realizadas atividades dialogadas, lúdicas e demonstrativas nas escolas e na UNEMAT. Além disso, procurou-se divulgar o projeto e assuntos relacionados ao tema por meio das mídias sociais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o ano inicial em 2019 foi planejado visitas mensais na Escola Estadual Ministro João Alberto. Excluindo, os meses de períodos de férias escolares, do período de planejamento da escola e dos períodos de intensa atividades (provas e trabalhos) dos alunos nas escolas, estimou-se inicialmente de 7 a 8 atividades na escola. Mas, em virtude das greves das escolas estaduais, foi necessário à procura de uma outra escola para prosseguimento do projeto. No caso, foi escolhida uma escola privada, a Escola Billy Gancho. Ambas as escolas estão localizadas no município de Nova Xavantina-MT. Nessas escolas foram planejadas atividades pedagógicas relacionadas ao tema solos, atividades essas que compreendiam experimentos de baixo custo que visavam, por exemplo: a) mostrar aos alunos a percepção de que os solos são diferentes em relação à cor, textura, consistência; b) demonstrar aos alunos que o solo pode exercer diversas funções, como por exemplo: serve para o crescimento de plantas, atua como filtro da água e serve como habitat de organismos vivos. As atividades foram realizadas de forma lúdica e sempre de forma participativa, visando despertar o interesse dos alunos. Foram selecionados, principalmente, experimentos constantes no site do Programa Solo na Escola/UFPR (Programa Solo na Escola/UFPR, 2019).

Anualmente, a UNEMAT, Câmpus Nova Xavantina, realiza um evento intitulado Semana Científica. Durante esse evento, a Universidade recebe alunos do município e da região para conhecer os cursos e as instalações do Câmpus. Além disso, há diversas atividades para o público em geral. Em 2019, foi planejado a divulgação do projeto Solo na Escola/UNEMAT e realização de experimentos e atividades relacionados à temática Solos durante o evento.

Com o início do projeto, foi criado um website do projeto: [nx.unemat.br/projetos/solonaescola](http://nx.unemat.br/projetos/solonaescola) onde foram inseridas informações do projeto, fotos, vídeos e materiais acerca do tema Solos. Estas mídias sociais servem para divulgação do projeto em si e também para popularizar a temática Solos.

Para o ano de 2020, estava previsto as mesmas atividades nas escolas. Porém, com uma ampliação para atividades constates em duas escolas. Além disso, uma constante manutenção m das mídias sociais com postagens frequentes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na escola Estadual Ministro João Alberto, foram feitas três visitas, uma no mês de maio e duas em novembro, com alunos do 7º e 8º ano, onde realizaram-se diversos experimentos para aproximadamente vinte alunos em cada visita, ressaltando sempre sobre a importância dos solos para a humanidade (Figura 1a). As atividades sempre eram realizadas de forma demonstrativa e dialogada. Os alunos do 8º e 9º ano (45 alunos) dessa mesma escola foram recebidas na UNEMAT, no mês de setembro, onde foram feitas apresentações por seis grupos (acadêmicos do curso de Agronomia), com diversos experimentos, como: porosidade do solo, infiltração da água, densidade do solo, textura do solo, entre outras. Já na escola Billy Gancho foram realizadas duas atividades, uma no mês de agosto e outra em setembro, com aproximadamente dez alunos em cada visita, durante a realização das atividades, foi possível com as amostras dos diferentes tipos de solos, os alunos analisarem a porosidade do solo, sua composição e diferentes texturas, a capacidade de infiltração e retenção da água. Portanto, foram realizadas seis atividades junto às escolas. Embora, o número de atividades tenha sido inferior ao planejado em decorrência da greve das escolas estaduais, acredita-se que o projeto tenha atingidos aos seus objetivos.



(a)



(b)

Figura 1. Atividades do projeto com alunos da escola Ministro João Alberto, no município de Nova Xavantina-MT: 2a) Pinturas com tintas de solos na escola, 2b) Atividades com alunos na Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Nova Xavantina.

Durante a X Semana Científica da UNEMAT, Campus Nova Xavantina, os alunos do curso de agronomia fizeram, na praça Central do município, diversas apresentações, tais como: experimentos utilizando solos, demonstração de Classes de Solos da região e apresentação de banners, para o público em geral. Dessa forma, pôde-se divulgar o tema Solos para toda a sociedade.

O website criado contou com 1.528 visualizações (jan./2021), onde estão disponíveis diversos materiais didáticos relacionados ao tema, registros fotográficos das visitas e notícias do projeto. Visando uma maior divulgação do projeto e do tema Solos foi criada uma página do Facebook, [www.facebook.com/solosnaescolaunemat](https://www.facebook.com/solosnaescolaunemat). Nessa página foi postados notícias do projeto e informações sobre Solos. Atualmente (jan./2021), a página conta com mais de 500 curtidas. No ano de 2020, o projeto foi suspenso e não foi possível realizar nenhuma atividade, devido à pandemia, mas as atividades serão retomadas assim que tudo se normalizar. Portanto, acredita-se que, dentro das possibilidades, os objetivos foram atingidos para esse início de projeto.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstra que essa metodologia consegue trabalhar de maneira didática os diversos temas abordados, sendo de grande valia para os alunos, pois além de desenvolver o aprendizado sobre a importância dos solos, eles podem contribuir muito para preservação dos mesmos, não só por essas crianças serem os adultos que cuidarão do nosso mundo amanhã, mas também por influenciarem seus pais com o conteúdo que aprenderam. Percebe-se uma evolução no processo de aprendizado sobre o solo e sua importância nos alunos que participaram das atividades propostas pelo Projeto Solo na Escola. É necessário desenvolver ações continuadas para que os alunos ampliem o entendimento sobre o assunto. Os pontos positivos são: o número de crianças e adolescente alcançados através do projeto, que de alguma maneira estão levando consigo o conhecimento repassado. Um dos pontos que requer no projeto é uma maior atualização das mídias sociais por meio de postagens mais constantes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Cesar Crispim Vilar, Prof. Rodrigo de Góes Esperon Reis, Prof. André Luis Milhomem e à Romy Yurie Kumagai pela contribuição neste projeto.

## REFERÊNCIAS

BRADY, N. C.; WEIL, R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 686 p.

FAO; ITPS. **Status of the Worlds Soil Resources** – Technical Summary. Roma: FAO, 2015. 81 p.

International Union of Soil Science. IUSS Bulletin. Disponível em: [https://www.iuss.org/files/iuss-bulletin131\\_72dpi.pdf](https://www.iuss.org/files/iuss-bulletin131_72dpi.pdf). Acesso em: 21/02/2019

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.

LIMA, M. R.; VEZZNI, F. M.; SILVA, V.; MUGGLER, C. C. Iniciativas de educação em solos no Brasil. - Viçosa, MG: SBCS, 2020.

MUGGLER, C. C. **Educação em Solos em Movimento: do discurso à prática**. In: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. Boletim Informativo. pp 16 a 19, 2014.

MUGGLER, C. C. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 30, n.4, pp. 734-740.

ONU. Website. Disponível em: <http://www.fao.org/soils-2015/about/en/>. Acesso em: 21/02/2019

ONU. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.

Programa Solo na Escola/UFPR. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/>. Acesso em: 20/02/2019



# ESPAÇO MANGAL: CONHECENDO A IMPORTÂNCIA ECOSSISTÊMICA E A INFLUÊNCIA DA QUALIDADE BIOFÍSICA NA MANUTENÇÃO DOS MANGUEZAIS

Thiago Breno de Medeiros Carmo <sup>1</sup>; Gustavo Gomes Barbosa <sup>1</sup>; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa <sup>1</sup>; Gustavo Nascimento do Rego <sup>1</sup>; Francisco Kennedy Silva dos Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Geográficas (DCG) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

## RESUMO

*Este estudo tem como objetivo evidenciar como uma área de manguezal pode ser utilizada em prol do desenvolvimento de práticas educativas, desta forma, contribuindo a difusão de saberes científicos correlatos ao entendimento das características ecossistêmicas de um ambiente tão frágil e cada vez mais agredido pelas expansões urbanas e seus segmentos. Para tal, utiliza-se da descrição do Espaço Mangal, uma área de experimentações científicas inserida no Manguezal Chico Science, situado no interior do Museu de Ciência de Pernambuco, popularmente conhecido como Espaço Ciência. A metodologia das visitas guiadas pelos monitores do Museu, além de proporcionar um protagonismo nos aprendizados estudantis, estimulam a continuidade formativa dos educadores, pais e responsáveis, uma vez que utilizam de diálogos e experimentações de simples assimilação. Como resultados, ficam evidenciados tanto de forma quantitativa, pelo número de visitas em relação as demais áreas do Museu, como qualitativamente já que por meio de avaliações contínuas as práticas exercitadas no Espaço Mangal podem ser examinadas e aperfeiçoadas em alinhamento as novas dinâmicas educacionais. Deste modo, através de ações experimentais que aproximam conhecimentos imprescindíveis sobre os elementos biofísicos dos manguezais o referido espaço se destaca como âmbito propulsor de saberes intrínsecos a preservação deste tipo de ecossistema.*

**Palavra-chave:** Características Biofísicas; Manguezal; Práticas Educativas

## INTRODUÇÃO

Mesmo diante de tamanha contribuição aos equilíbrios ecossistêmicos, a insuficiência de proteção (fiscalização), e programas ambientais que transmitam valores e saberes ecológicos, é possível notar entre o vasto território nacional, a inexistência, ou precariedade destes instrumentos, vem contribuindo a perpetuação de descaracterizações ambientais, e em casos mais severos, da destruição dos manguezais. Sobretudo, por fomentar argumentos errôneos e generalistas que caracterizam os mesmos como áreas improdutivas e substituíveis, suposições totalmente refutadas por Fruehauf (2005), ao afirmar que apesar de segmentados entre as variedades: brancas, vermelhas e pretas, peculiares as colorações dos solos dos mangues, as propriedades estruturais deste ecossistema assemelham-se entre si, principalmente por apresentarem ambiências arenosas, e/ou lamosas/lodosas, que entre outros fatores, ocasionam a baixa oxigenação dos solos, forçando uma adaptabilidade das vegetações de mangue a uma elevação de suas raízes. Contudo, o conjunto de feições presente em cada qual dota das características singulares a vivência e reprodução de diferentes espécies animais e vegetais, sendo muitos destes endêmicos a cada tipo de manguezal e região ao qual se encontra inserido.

Por esta perspectiva, destacam-se as ações educativas de preservação aos mangues urbanos, sobre as possibilidades de construções educacionais ofertadas pelo Espaço Mangal, um projeto que vinculado ao Manguezal Chico Science, se centralizada no Museu de Ciência de Pernambuco, comportando em sua extensão de 20 mil m<sup>2</sup> (Figura 1 a - b), as características de mangue vermelho e preto (PERNAMBUCO, 2020). À vista disto, visitantes de modo geral, podem ser conduzidos a cenários de equilíbrios e desequilíbrios ecológicos, dado que embora o manguezal em alguns aspectos esteja preservado, o mesmo sofre com as poluições vindas do Canal da Avenida Agamenon Magalhães, um dos canais de escoamento pluviais mais importantes da Cidade do Recife.



Figura 1 a) Logotipo institucional de apresentação; 1 b) Vista aérea do Manguezal Chico Science.

Neste sentido, observa-se na iniciativa de difusão de conhecimentos por meio de instituições e projetos, um reforço ao cumprimento das regulamentações ambientais, onde a educação e reeducação da população a respeito da importância deste ecossistema, que entre outras imprescindibilidades, é habitação de animais em extinção, tais quais: Cavalo-marinho, Caranguejo-uçá, Jacaré-de-papo-amarelo, papagaio-de-cara-roxa, configuram-se como ações fundamentais a continuidade e reestabelecimento da qualidade deste tipo de ecossistema (BRASIL, 2015).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa se tracejou pela descrição do Espaço Mangal, um ambiente educativo situado no Manguezal Chico Science, localizado no Museu de Ciência de Pernambuco, também conhecido por Espaço Ciência. Além disto, utilizou-se dos métodos: bibliográfico e documental para o agrupamento e análise de materiais institucionais, bem como de informações e conhecimentos correlatos ao desenvolvimento de práticas educativas com base no ensinamento de características biofísicas do ecossistema manguezal.

Entre as etapas descritas, estão as fases de aprofundamento científico mediadas tanto por relações remotas (anteriores e posteriores às visitas), tendo em vista que é uma política do Museu trabalhar por meio da interatividade tecnológica, como de forma presencial, onde entre outras atividades, são realizadas as experimentações técnicas de verificações qualitativas dos elementos que compõem o manguezal (água, solo, vegetação, entre outros).

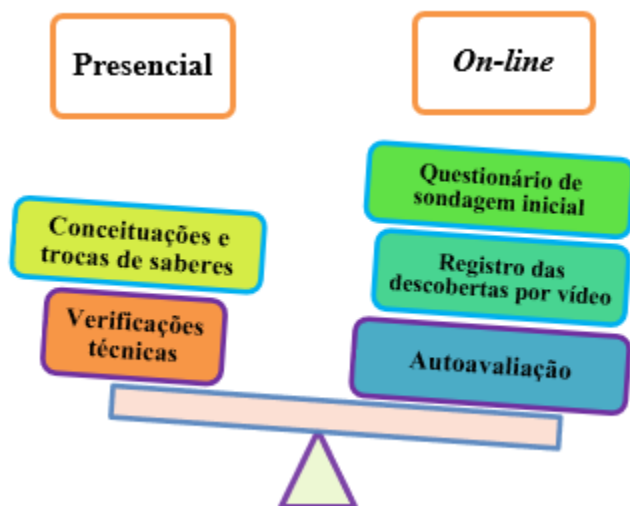


Figura 2 – Etapas descritas e seus ambientes de execução.

Em níveis de esclarecimentos, as etapas ou dinâmicas de visitação seguem uma ordenação mista, variando entre atividades *on-line* e presenciais. Assim sendo, primeiramente os visitantes preenchem um questionário *on-line*, que não só lhes proporcionam conceituações básicas sobre o bioma mangue, como também lhes apresentam curiosidades sobre o Espaço Mangal. Além disto, o questionário serve de sondagem inicial para a fundamentação das estratégias didáticas que posteriormente serão utilizadas pelos guias (monitores) do Museu para cada grupo de visitação.

Em sequência, já na área do Espaço Mangal, os grupos de visitas, que vale salientar, podem ser constituídos por estudantes e familiares das mais diversas idades e níveis de formação, são instruídos de forma mais aprofundada sobre o mangue e as atividades ali disponíveis, algo que simultaneamente ou posteriormente podem ser complementados por trocas de saberes entre os monitores e os visitantes. Por conseguinte, são dispostas as verificações técnicas, que compreendem uma das fases mais importantes da visitação, que é a demonstração de indicadores de qualidade do *habitat*, onde desde características da fauna e da flora são verificados também os elementos que compõem o solo e a água do manguezal.

Ainda em continuidade, afim de agregar uma proposta de maior visibilidade as dinâmicas desenvolvidas no Espaço Mangal, os visitantes tem a liberdade de gravar áudios, vídeos, e registrar imagens que contribuam a disseminação de valores socioambientais e importância do conhecimento e preservação dos manguezais. Pensando nisto, a fase anterior é composta por verificações de fácil aplicabilidade e entendimentos, como por exemplo a análise de salinidade da água e do solo, turbidez e temperatura da água, ambos com a utilização de alguns materiais reciclados. Por fim, de forma *on-line*, os visitantes tem a oportunidade de avaliar e descrever suas experiências, caso a visitação tenha sido feita por um grupo escolar, aconselha-se que o líder/professor do grupo responda em nome de todos os envolvidos, em outras palavras, esta ação serve como ferramenta de autoanálise e adequação das propostas didáticas oferecidas pelo Espaço Mangal, a futuras demandas e acessibilidades.

Já com relação a parte prática da pesquisa, a coleta dos dados se deu por meio da técnica de documentação indireta, onde os referenciamentos institucionais do Museu e bibliográficos de autores que versam sobre o assunto, puderam ser tratados tanto de modo qualitativo como quantitativos, proporcionando assim, uma maior abrangência diagnóstica sobre as potencialidades educativas do Espaço Mangal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista a conectividade ao qual nossa sociedade e por consequência os ambientes educacionais, vem se inserindo, o Espaço Ciência vem buscando cada vez mais conectar suas experimentações as plataformas de compartilhamento de conteúdo de forma *on-line*. O Espaço Mangal é a mais nova atividade a contar com esta opção de interatividade, tendo em vista que antes mesmo das visitas presenciais, os interessados podem buscar conhecer através de informações, imagens e vídeos dispostos no site institucional do Museu, um primeiro contato com relação as peculiaridades biofísicas e ecológicas dos 25 anos de trajetória de recuperação deste manguezal.

De forma simples e interativa, após esta apresentação convidativa ao Manguezal Chico Science, os visitantes tem acesso a uma série de instruções, que deverão ser seguidas na visitação ao Espaço Mangal. Entre estas orientações, estão os procedimentos específicos a realização das análises de turbidez, salinidade, plânctons, PH e temperatura da água e dos solos vermelho e preto.

Com relação aos instrumentos de análise, é importante se destacar que muitos destes são confeccionados através de oficinas de reciclagem por outros projetos do Museu, como o disco de Secchi (Figura 3b), e o microscópio de Plânctons, utilizados respectivamente para verificar a turbidez da água e visualização de microrganismos, como propôs Pontuschika (2007), agregando a sociedade aos espaços, e assim fortalecendo as relações de valorização do meio ambiente. Outrossim, são as atividades de limpeza que ocorrem semanalmente no entorno do Manguezal Chico Science (Figura 3a), onde recorrendo a agendamentos, os visitantes recebem equipamentos de proteção e instruções para de forma guiada, retirarem resíduos de plásticos, papéis, entre outros, arrastados para o mangue em decorrência do canal pluvial da Avenida Agamenon Magalhães, isto ao mesmo modo em que aprendem sobre os tipos de decomposições de cada material na natureza.



Figura 3 a) Estudantes realizando coleta de resíduos no mangue; 3 b) Registro de verificação da turbidez da água com uma turma de nível técnico.

Em síntese, os visitantes do Espaço Ciência, que no ano de 2019 totalizaram 105.016 pessoas, dos quais 23.051 visitaram por agendamento a Trilha Ecológica, área correspondente ao Manguezal Chico Science e Espaço Mangal, representaram 19% das visitas totais, um quantitativo inferior apenas as visitas da Área Terra (22%), onde são apresentadas as dinâmicas do surgimento e evolução da vida em nosso planeta. Por fim, após efetuadas as verificações técnicas sobre o manguezal, os visitantes podem gravar e enviar para exibição no site institucional do Museu, vídeos de até dois minutos relatando suas principais descobertas e aprendizados, ao mesmo sentido em que é disponibilizado no mesmo ambiente virtual, aos educadores e responsáveis pelos grupos de visitas, um formulário de autoavaliação das atividades realizadas no Espaço Mangal, garantindo assim, um reforço as trocas de experiências e sugestões de melhorias, uma vez que como dissertou Vannucci (2002), a essência dos manguezais está muito além de suas intocabilidades, pois estes são ambientes de interações, mas interações que se respeitam, que dialogam.

## CONCLUSÃO

Por ser uma área de representatividade de uma paisagem que outrora era dominada por extensividades de manguezais, o Espaço Mangal aproxima as realidades do uso e ocupação do solo na região central da metrópole recifense, evidenciando as consequências e as necessidades por ações educativas de aderência significantes ao preenchimento de lacunas informativas e vivenciais, difundindo o respeito e a importância dos manguezais e sua biodiversidade.

Além disto, a diversificação metodológica trabalhada pela equipe do Museu de Ciência de Pernambuco, favorece um conjunto de inovações didáticas que alinham a quebra de complexidades a acessibilidade dos conhecimentos científicos, interligando relações virtuais a presenciais de modo a gerar sensibilizações e fortalecimento de capacidades resolutivas de possíveis problemáticas socioambientais.

## AGRADECIMENTOS

As equipes de coordenadores e monitores do Espaço Ciência por todo o apoio informativo, em especial, a coordenadora de Biologia Fabiana Carmo (Fabi).

## REFERÊNCIAS

FRUEHAUF, S. P. (2005). **Rhizophora mangle (mangue vermelho) em áreas contaminadas de manguezal na Baixada Santista**. 232 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" pela Universidade de São Paulo. Piracicaba. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-09112005-142729/pt-br.php>>. Acesso em: 11 Dez. de 2020.

## APLICATIVO SOLO AMIGO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Adriana de Fátima Meira Vital <sup>1</sup>; Alfredo Júnior Santos <sup>2</sup>; Francisco Solon de Farias <sup>3</sup>; Diogo dos Santos Oliveira <sup>4</sup>; Rodrigo Silva de Moura <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande ? Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido CDSA/UFCG; <sup>2</sup> Pós Graduação em Educação Ambiental, Instituto de Ensino Superior São Francisco; <sup>3</sup> Instituto de Ensino Superior São Francisco; <sup>4</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri ? UFVJM

### RESUMO

*O conhecimento do solo é o passo fundamental para seu uso e manejo sustentáveis e deve envolver, além das universidades e institutos de pesquisa, escolas, professores, agricultores e a população em geral, sendo necessário adotar modelos inovadores de ensino para estimular o interesse pelo tema. A gamificação que tem ganhado espaço em iniciativas de negócios, marketing, gestão corporativa e bem-estar, pode ser uma aposta interessante para aprimorar a abordagem sobre o solo. Este trabalho descreve o jogo Solo Amigo, como aplicação da gamificação à Educação em Solos. A atividade foi realizada em duas escolas de Educação Básica, nas turmas de 8º e 9º anos, nos municípios de Congo e Caraúbas, Cariri paraibano. Os alunos foram acompanhados por dois professores para trabalhar o tema solos em quizzes e missões do jogo. Os resultados mostram grande motivação dos estudantes de duas escolas ao usar o jogo durante as atividades de lançamento. Considera-se a proposta do aplicativo Solo Amigo como recurso pedagógico importante que permite ao jogador ou jogadores internalizar a sensibilidade pedológica.*

**Palavra-chave:** Gamificação; Popularização do solo; Cibercultura

### INTRODUÇÃO

Engajar crianças e adolescentes num comportamento ambientalmente responsável é um tópico complexo e desafiador que deve abranger diversas disciplinas. É preciso despertar o interesse dos estudantes para que o ensino seja prazeroso e estimule a adoção de posturas pro ativas, gerando transformação. Relativo ao conhecimento do solo, que desempenha funções vitais para a manutenção da vida Reichardt (1988, p. 75) ponderou que é necessário estudá-lo, pois este é útil para que o ser humano produza alimentos e fibras, conserve os ecossistemas e aquíferos e construa estradas, edifícios e cidades.

O solo precisa ser entendido desde os primeiros anos escolares, mas muitas vezes a complexidade de seus conceitos fazem com que a abordagem fique fragmentada. Por isso a necessidade de que sejam desenvolvidas estratégias satisfatórias de Educação em Solos, trazendo a tona a importância desse extraordinário recurso da Natureza, esse organismo vivo que abriga vida e sustenta o ser humano e demais criaturas vivas. Uma abordagem ecopedológica, que apresente o solo como ser sensível e frágil às intervenções do homem sobre o ambiente natural, cujas consequências poderão acarretar interferências negativas no equilíbrio ambiental, diminuindo drasticamente a qualidade de vida nos ecossistemas, principalmente nos ecossistemas agrícolas e urbanos. Abordar o solo de maneira simples para que a população adquira a consciência do solo como parte do ambiente que precisa ser protegido e conservado (FONTES & MUGGLER, 1999; MUGGLER, PINTO & MACHADO, 2006).

Nesta perspectiva faz-se necessário, um fortalecimento de estratégias e metodologias para fortalecer os estudos pedológicos, buscando uma abordagem sistêmica, mas que desperte interesse, que seja atrativa e dinamizadora. Nesse cenário as novas tecnologias podem trazer um diferencial para apoiar as atividades relativas a abordagem dos conteúdos de solos em sala de aula, sobretudo quando trazem a ludicidade, a criatividade e a interatividade para ampliar horizontes de diálogo e compreensão dos assuntos.

No espaço escolar, atividades lúdicas podem ser relacionadas a aprendizagem sobretudo quando trazem situações de reflexão num contexto de desafios e com atratividade, ou seja, de forma mais prazerosas, o que pode ser explorado pelo uso cada vez mais frequente de dispositivos móveis em sala de aula.

A gamificação, por exemplo, que é definida por Deterding et al. (2011) como o uso de elementos de design de jogos em contextos de realidade virtual, embora seja um campo relativamente novo, mas em rápido crescimento, já aponta possibilidades expressivas no processo de ensino e aprendizagem, surgindo como um conjunto de ferramentas para aumentar a motivação das pessoas em situações de aprendizagem (MENEZES & OLIVEIRA, 2016).

Vários cientistas analisaram a eficácia desse método de gamificação para o aumento da eficiência do processo educacional, da educação básica à graduação (CRONK, 2012; DOMINGUEZ et al., 2013; HOVAKIMYAN, SARGSYAN & ZIROYAN, 2014; KIRILLOV et al, 2015; VINICHENKO et al, 2016).



Ao utilizar-se a gamificação na educação espera-se que os estudantes desenvolvam competências como colaboração, cooperação, pensamento crítico, autonomia, domínio do conteúdo e limites. Para isso é importante conhecer e distinguir os vários elementos dos jogos que podem contribuir para a prática pedagógica (RIBEIRO, 2018).

Considerando este cenário instigante e pleno de desafios e possibilidades para trabalhar a popularização do conhecimento do solo na Educação Básica, emergiu o projeto de pesquisa “Educação em Solos: aprender brincando para usar conservando”, aprovado no edital universal 01/2016 do CNPq, tendo como foco principal a elaboração de estratégias lúdicas para dialogar sobre o solo. Dentre as atividades foi desenvolvido um aplicativo para trabalhar os conteúdos de solos de maneira atrativa e lúdica. Este trabalho descreve o processo de lançamento do jogo Solo Amigo, em duas escolas públicas do Cariri paraibano, como aplicação da gamificação à Educação em Solos de modo a verificar o impacto benéfico que têm a gamificação enquanto ferramenta pedagógica de Educação em Solos que pode impactar positivamente a motivação e empenho dos alunos na aprendizagem sobre o solo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto foi elaborado com recursos do edital Universal 01/2016 do CNPq (Projeto Educação em solos; educar brincando para usar conservando). O aplicativo foi desenvolvido para o Play Store pelo CompCult/UFCG. A imagem do app tem a mascote Ana Terra como a pedóloga que convida os participantes a entrar na brincadeira (Figura 1).

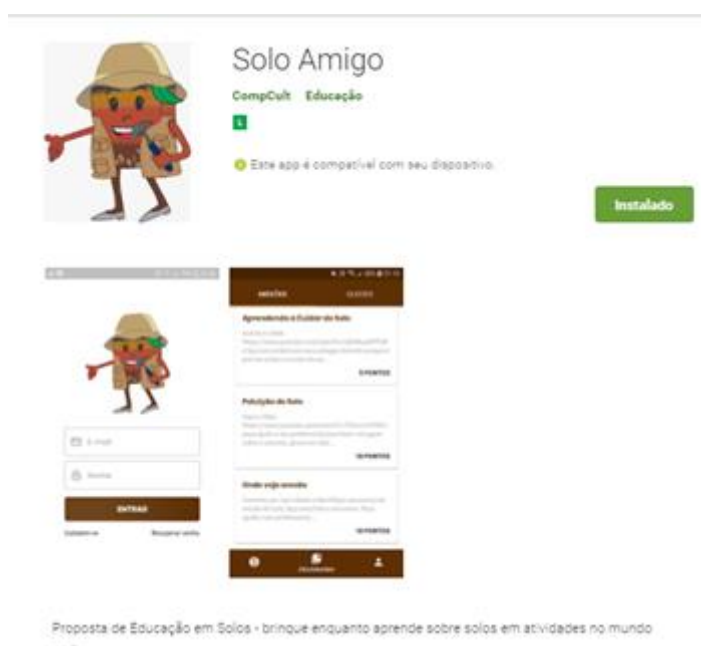


Figura 1 – Aplicativo Solo Amigo na Play Store

A proposta de jogo de realidade alternada propõe despertar o interesse de estudantes e professores, de maneira a melhorar a compreensão do conhecimento do solo, estimulando práticas sustentáveis, por isso o aplicativo foi desenvolvido para combinar o entretenimento, as competições colaborativas que envolvem as representações culturais individuais ou coletivas nas missões e quizzes sobre o solo.

As aplicações oficiais do lançamento do jogo Solo Amigo foram realizadas ao longo de uma semana no período entre fevereiro e março de 2019. Participaram dessa aplicação três turmas do 8º ano (duas com 20 alunos e outra com 15) e duas turmas do 9º ano (cada uma com 15 alunos) de duas escolas do Cariri paraibano (E.E.E.F.M. Coronel Serveliano de Farias Castro de Caraúbas e Escola Municipal de Ensino Fundamental do Congo). Estiveram presentes colaborando com a aplicação da gamificação em sala de aula dois professores responsáveis pelas disciplinas de Matemática e Geografia e os monitores do Projeto Solo na Escola/UFCG.

Os alunos deveriam baixar o app em seus celulares para dar início às atividades mediadas pelos professores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa inicial constou da formação dos professores que auxiliaram na aplicação das atividades. Nessa etapa os professores construíram conhecimento sobre o tema solos para a abordagem, adquirindo competência para aplicar a

metodologia em sala de aula. A seguir houve uma apresentação gamificada feita no Power Point pelo laboratório responsável pelo desenvolvimento do aplicativo para enriquecer um pouco mais a etapa de formação.

Em seguida foram organizadas as atividades de testes do jogo nas escolas. Os alunos baixaram o aplicativo em seus celulares para participar da atividade. Essa etapa constituiu-se de certa dificuldade em função da qualidade da internet e da capacidade do aparelho dos presentes, o que foi contornado formando-se turmas com aqueles que dispunham de um celular mais apropriado.

Os professores fizeram escolhas das perguntas dos quizzes a serem utilizados, dentre o rol de questões do jogo, sendo selecionadas os seguintes títulos: Heroína do Solo, Tipos de Solo, Formação do Solo, Perfil do Solo, Conservação do Solo, Funções do Solo e Homenagem ao Solo, sempre com cinco questões, sendo apenas uma correta. As Missões escolhidas para o teste faziam abordagem a Mascote do Jogo, Ana Terra, Papel do Solo para a Vida, Formação do Solo, Vida do Solo, Solo Musical, Solo na Mídia, Degradação e Conservação do Solo. Os alunos iam realizando as atividades propostas individualmente ou em grupo e enviando para o aplicativo. Vencida cada etapa os alunos ganhavam prêmios.

Dentre as propostas das missões os alunos eram desafiados a encontrar soluções para o problema da degradação por lixo a céu aberto ou a abrir um perfil do solo e montar mini perfis do solo, fotografar enviar no aplicativo (Figura 2).



Figura 2 – Missão do jogo: conhecer um perfil do solo no campo e no desenho.

Para finalizar as atividades do jogo foi organizada uma visita ao campus da UGCG em Sumé (PB) para visita ao Espaço de Educação em Solos, Área de Manejo Agroecológico do Solo e Laboratórios de Solos, momento em que foi feito a entrega dos certificados de participação no jogo aos alunos.



Figura 3 – Finalização da aplicação do jogo Solo Amigo, com visita ao campus universitário e entrega de certificados de participação.

## CONCLUSÃO

O jogo Solo Amigo dinamizou as atividades fazendo com que os alunos aprendessem novos conceitos sobre solos e sobre a problemática ambiental, além de lições sobre respeito, ética, interação com o outro, responsabilidade e cidadania. Constatou-se a eficácia da utilização de novas metodologias, principalmente quando estão relacionadas com o cotidiano do aluno, colocando-o como ator principal na produção do conhecimento o que pode contribuir para tornar as aulas dos conteúdos de solos mais atrativas para os alunos, pois eles podem encontrar nesses ambientes virtuais momento de diversão e lazer.

A gamificação parece ter potencial para aumentar a motivação dos alunos para estudar sobre o solo, mas é preciso um grande esforço no design e implementação da experiência para que ela seja totalmente motivadora para os participantes. Levando em consideração sua dinamicidade o jogo Solo Amigo pode ser adaptado de acordo com as demandas das disciplinas de Geografia e Ciências e pode fornecer elementos importantes para construir um ambiente de aprendizagem agradável e livre de pressão, favorecendo o entendimento dos conteúdos de solos. Entretanto, ainda existem muitos desafios a serem vencidos para potencializar as atividades de gamificação em sala de aula, como a disponibilidade de acesso à internet nas escolas, por exemplo.

## REFERÊNCIAS

- CRONK, MARGUERITE. Using gamification to increase student engagement and participation in class discussion. In: EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2012. p. 311-315
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In A. Lugmayr, H. Franssila, C. Safran, & I. Hammouda (Eds.), MindTrek, p. 9–15. 2011.
- DOMÍNGUEZ, A.; NAVARRETE, J. S.; MARCOS, L. DE; SANZ, L. F.; PAGÉS, C.; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, J. J. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, v. 63, p. 380-392, 2013.
- FONTES, L. E. F.; MUGGLER, C. C.; Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio. In: Congresso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, 14, 1999, Pucón (Chile). Resúmenes. Temuco: Universidad de la Frontera, 1999, p. 833.
- HOVAKIMYAN, A. S., SARGSYAN, S. G.; ZIROYAN, M. A. METHOD for E-Learning Scenarios Creating. Publications International Scientific Conference 24-29 March. Part II, p. 136-140. 2014.
- KIRILLOV, A. V., VINICHENKO, M. V., MELNICHUK, A. V., MELNICHUK, Y. A., LAKINA, Y. Higher education institutions grading: Administrative and support personnel. *International Journal of Economics and Financial Issues*, v. 5, p. 173-182. 2015.
- MENEZES, C. C. N.; OLIVEIRA, L. B. de. Gamificação: uma revisão sistemática. *Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional*, v. 9, n. 1, 2016.
- MUGGLER, C.C.; PINTO, S.; MACHADO, F.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. *Revista Brasileira de Ciência Do Solo*, V. 30, P. 733-740, 2006.
- REICHARDT, K. Por que estudar o solo? In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; FURLANI, P. R.; FREITAS, S. S. (eds.). *A responsabilidade social da ciência do solo*. Campinas: Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, 1988. p. 75-78.
- RIBEIRO, K. A. Uso de gamificação em ambientes educacionais. Monografia (Computação). Ubá: Universidade Federal de Juiz de Fora. 2018.
- VINICHENKO, M. V., KIRILLOV, A. V., MELNICHUK, A. V., MAKUSHKIN S. A., MELNICHUK, Y. A. Modern Views on the Gamification of Business. *Journal of Internet Banking and Commerce*, v. 21, n. 3, p. 113-123. 2016.



# SOLOS DO BRASIL EM PEDONS PERSONALIZADOS COMO PROPOSTA LÚDICA PARA POPULARIZAR O CONHECIMENTO DO SOLO

Adriana de Fátima Meira Vital <sup>1</sup>; Regiane Farias Batista <sup>2</sup>; Diogo dos Santos Oliveira <sup>3</sup>; Ivson de Sousa Barbosa <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univerdade Federal De Campina Grande- UFCG/CDSA; <sup>2</sup> Univerdade Federal da Paraíba- UFPB/ CCA; <sup>3</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri ? UFVJM

## RESUMO

*Mascotes e bonecos estimulam a imaginação das pessoas de todas as idades, podendo ser usados como ferramentas pedagógicas para incentivar a aprendizagem de novos conteúdos, a exemplo do tema solos, cuja abordagem pode ser tida de difícil assimilação, em função da complexidade dos conteúdos que abrangem conhecimentos que vão da gênese à degradação e conservação do solo. O estudo investigou a proposta de criação e confecção dos pedons personalizados dos solos do Brasil para contextualizar as treze ordens dos solos, trabalhando a popularização do conhecimento do solo por meio de personalidades arquetípicas. A criação dos pedons personalizados teve por base os perfis dos solos do Brasil estampados no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Após a criação dos personagens foram confeccionados os bonecos em tecido e pintados com tinta de solo, a partir de amostras coletadas em perfis previamente descritos, para compor a coleção a exposição dos solos do Brasil, no Espaço de Educação em Solos, além de servir de metodologia para a apresentação das ordens de solos nas aulas de Pedologia do curso de Tecnologia em Agroecologia. Os resultados verificados indicam que o uso de personagens e a atividade de pintura dos bonecos promoveu um clima de muita criatividade e curiosidade dos estudantes que participaram das ações, estimulando o interesse pelo conhecimento sobre o solo.*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Ludicidade; Metodologia ativa

## INTRODUÇÃO

Falar do solo exige alegria, contextualização e as metodologias inovadoras aliadas às mais tradicionais, desconhecidas pelos jovens, podem ser o diferencial no processo de aprendizagem, como o uso de bonecos, cuja magia pode trabalhar em todas as áreas do conhecimento, considerando seu caráter múltiplo e interdisciplinar. Adultos, jovens e crianças se envolvem ativamente em atividades que lhes despertem a atenção e lhes permita a criatividade

Ao avaliar os problemas ambientais, também é importante pensar e listar o que ou quem está causando os problemas, quais são as consequências (ecológicas, de saúde, sociais e econômicas), como os problemas podem ser resolvidos e o que é impedindo que essas soluções sejam implementadas. Em alguns casos, um problema ambiental tem muitas causas e é importante chegar à raiz do problema para descobrir a melhor solução. Por exemplo, se o desmatamento é um problema, quem está cortando as árvores e por quê? São os agricultores que estão cortando as árvores para plantar? São as empresas madeireiras que vendem as madeiras para fins lucrativos? Ou é uma política do governo que incentiva as pastagens? Talvez seja uma combinação de muitas causas. E se o solo está degradado, quem está por trás? Quem é a vida do solo? Todos os solos são iguais? Como abordar esses assuntos em sala de aula de maneira a despertar o interesse de crianças e jovens? Uma maneira eficaz pode ser agregando aos conceitos imagens que remetam à temática!

Os conteúdos de solos são trabalhados muitas vezes de maneira descontextualizada, equivocada ou pouco explorada, sobretudo por professores da Educação Básica, muitas vezes em função da complexidade dos assuntos ou da forma de apresentação nos livros didáticos.

Muitos professores consideram essa complexidade e relatam dificuldade na abordagem. Mas o solo é integrante do ambiente e deve ser trabalho em sala de aula com muita propriedade para promoção de uma educação transformadora, preocupada com a adoção de posturas sustentáveis, centrada na base da Terra (MUGGLER et al., 2006; LIMA; LIMA; MELO, 2007; FAVARIM, 2012).

É indiscutível o papel que personagens lúdicas, mascotes, têm na sociedade contemporânea, fazendo-se um elo importante entre as marcas e as pessoas (PEREZ, 2004), o que pode ser extrapolado para o ambiente escolar, pois podem agregar mais interesse por temas difíceis de serem abordados (VAN NISTELROOIJ, 2012).

Metodologias facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem podem contribuir para despertar mais interesse e remeter a facilidade de aquisição de conceitos despertando e sensibilizando os estudantes. De acordo com Coll (2002, p. 148), “Falar de aprendizagem significativa equivale, antes de tudo, a pôr em relevo o processo de construção de significados como elemento central do processo de ensino/aprendizagem”.

Pensando a popularização do solo, o uso de mascotes e personagens pode ser um diferencial com conotação de inovação para aproximar crianças e jovens de conceitos e informações que levem a repensar atitudes. Supõe-se que a criação dos

personagens dos solos do Brasil como recurso da antropomorfização permite que as pessoas passem a ter mais interesse pelo solo, pois estes serão vistos como seres, com vida, história, memória e nome, criando uma comunicação direta e humana com crianças, jovens e professores que participam das atividades do Projeto Solo na Escola/UFCG.

Esta pesquisa descreve a criação dos pedons personalizados (solos do Brasil) e aborda a importância do uso desses personagens em sala de aula para trabalhar os conteúdos de solos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração dos desenhos dos pedons aconteceu no ano de 2015, dentro das atividades do Projeto Solo na Escola/UFCG. Após diálogos sobre metodologias e ferramentas para trabalhar a popularização dos conceitos do solo em sala foi idealizado a criação de personagens que desse mais identificação ao ensino dos diferentes solos, trazendo mais compreensão dos conteúdos. Foi estabelecida assim, a proposta de desenhos por meio dos perfis modais do Sistema Brasileiro de Educação em Solos - SiBCS (SANTOS et al., 2018). A criação foi do monitor Diogo dos Santos Oliveira que elaborou inicialmente os desenhos a mão livre para apreciação da equipe do projeto.

A seguir, no corel Drow cada ordem de solo foi transformada em um personagem, recebendo como nome o prefixo da ordem, para facilitar a identificação nas apresentações. Os personagens foram caracterizados apenas com a imagem pura do perfil, sem roupa, a não ser chapéu e boné; tendo como cabelos a grama ou vegetação local.

Após essa etapa, buscou-se a modelagem dos pedons para desenvolver os bonecos, baseando os estudos em pesquisa documental onde se destaca o vídeo Generic Professionals Puppets [1] que apresenta o passo a passo da montagem, embora toda a confecção tenha ficado entregue a uma costureira local.



Figura 1 – Pedons Personalizados dos Solos do Brasil

Figura 1 – Pedons Personalizados dos Solos do Brasil

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os pedons confeccionados em tecido de algodão foi organizada a atividade de pintura com tinta de solo (geotinta), a partir de amostras coletadas em perfis previamente descritos, que compõem a coleção dos solos do Brasil, do Ateliê da Geotinta do Espaço de Educação em Solos, da UFCG em Sumé (PB), procurando seguir a sequência de horizontes.

Os pedons prontos passaram a ocupar as atividades de sala de aula, nos cursos de Graduação e nas séries da Educação Básica. Além de servir de metodologia para a apresentação das ordens de solos nas aulas de Pedologia do curso de Tecnologia em Agroecologia e Gênese do Solo em Engenharia de Biossistema, os personagens enriqueceram as apresentações e palestras do Projeto Solo na Escola/UFCG.

Os pedons também foram ilustrados em materiais educativos como marcadores de livros, posters, sendo parte integrante do livro Solo nosso amigo vol 2, recentemente lançado, ocupando ainda espaços nas redes sociais do projeto, de maneira a dialogar com o público sobre as diferenças, as potencialidades, as limitações e as necessidades de cada ordem de solo.

A inserção dos personagens nas atividades mostrou-se como importante estratégia para contextualizar os solos, uma vez que a educação centrada na natureza e trabalhada de forma lúdica, fornece uma base importante de experiências e ajuda crianças e jovens a entender seu mundo, compartilhando suas vivências. Para tanto, é necessário maior envolvimento com os recursos naturais, como o solo, grande organismo vivo que sustenta a vida.

Nessa proposta, os estudantes de graduação que participaram da produção dos bonecos se envolveram em muitas etapas ao longo do período, durante toda atividade, desde a descrição dos perfis até os estudos de morfologia e confecção da tinta de solo, integrando os conceitos das aulas às atividades criativas. Por outro lado, os estudantes da Educação Básica puderam experimentar, explorar e processar informações a fim de ir além da compreensão dos conceitos sobre solos, apresentados ainda em nível superficial no livro didático.

Para professores da Educação Básica que participam das ações do Projeto Solo na Escola/UFCG, usar personagens lúdicos para explorar conceitos sobre o solo oferece às crianças e jovens muitas oportunidades que transcendem informações de livros. Isso porque este público têm uma atração inata por histórias e bonecos remetem a essa atividade, o que é corroborado por Phillips (2000), ao estabelecer que contar histórias pode ser uma forma eficaz para o desenvolvimento de diversas habilidades e atitudes. Além disso, os pedons personalizados com sua riqueza de detalhes promovem integração e alegria pelo conhecimento do solo, trazendo deslumbramento para o processo de ensino e aprendizagem, despertando o olhar para compreender de forma mais relevante às diferenças dos solos do entorno.

## **CONCLUSÃO**

O processo de criação dos pedons personalizados foi eficaz por duas razões, primeiro por desenvolver uma linguagem e uma proposta inovadora para falar do solo, e em segundo lugar por possibilitar aos estudantes maior aproximação dos conceitos do solo.

Verifica-se que as diferentes características dos personagens estimularam diferentes níveis de reconhecimento e afeto entre as crianças e jovens visitantes do Espaço de Educação em Solos, no sentido de entender que os solos são diferentes e necessitam ser reconhecidos e cuidados em suas necessidades. Trazer o lúdico para as salas de aula ajuda a recriar relações de forma, significado para promover um novo olhar sobre o solo.

## **REFERÊNCIAS**

- COLL, C. Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- FAVARIM, L. C. Representações sociais de Solo e Educação Ambiental nas séries iniciais do ensino fundamental em Pato Branco – PR. Pato Branco: UTFPR, 2012.
- LIMA, V.C., LIMA, M. R., MELO, V. F. (Orgs.). O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. UFPR, DSEA, Curitiba, 2007.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo. v. 30, n.4, p. 733-740, 2006.
- PEREZ, C. Signos da marca – expressividade e sensorialidade. São Paulo: Thomson Learning, 2004.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- VAN NISTELROOIJ, E. Face it, your brands personality needs a logo. Unpublished thesis. 2012.

## ELABORAÇÃO DA MASCOTE DO PROJETO SOLO NA ESCOLA/UFCG COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Adriana de Fátima Meira Vital <sup>1</sup>; Regiane Farias Batista <sup>3</sup>; Diogo dos Santos Oliveira <sup>2</sup>; Ivson de Sousa Barbosa <sup>1</sup>; Jessica Micaele Mota de Araújo <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande ? Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido CDSA/UFCG; <sup>2</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri ? UFVJM; <sup>3</sup> Universidade Federal da Paraíba ? Departamento de Solos e Engenharia Rural

### RESUMO

*O uso de mascotes é importante estratégia para fortalecer e promover um produto, serviço ou marca, como proposta para ampliar a relação identitária com o público, podendo ser usada inclusive em projetos de extensão e pesquisa como ferramenta pedagógica para estimular o pertencimento e incentivar a aprendizagem pelos conceitos trabalhados. O objetivo do trabalho é apresentar a mascote Ana Terra, idealizada para promover maior aproximação do público participante das ações extensionistas, permitindo mais reconhecimento e aproximação com o Projeto Solo na Escola/UFCG. A mascote, um pequeno torrão personalizado, teve por base um perfil descrito no campus universitário, classificado como Luvissole, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. O desenho da personagem foi elaborado por um bolsista e a escolha do nome envolveu toda a equipe do projeto e integrantes do grupo de pesquisa Educação em Solos da UFCG, campus de Sumé (PB). Após a criação a mascote Ana Terra passou a constituir as atividades do projeto, aparecendo em poster e materiais didáticos, tendo ganhado inclusive uma representação em formato de boneca, usada nas apresentações nas escolas, estimulando o interesse dos participantes, pela construção e atratividade lúdica. O estudo contribuiu também para revelar a importância do uso da mascote Ana Terra como marca do projeto aumentando a eficácia da comunicação não verbal sobre solos, com todos os públicos.*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Ludicidade; Identidade de marca

### INTRODUÇÃO

É indiscutível o papel que personagens lúdicas, mascotes, têm na sociedade contemporânea, promovendo o reconhecimento da marca, pela capacidade do poder persuasivo desses personagens em aumentar a preferência do produto. Mascotes têm sido largamente usadas em atividades de esportes, promoção de gêneros alimentícios e em grandes empreendimentos (PEREZ, 2004).

Sem dúvida, mascotes também podem servir como um elo importante entre o ensino e aprendizagem, objetivando dar ênfase a um projeto ou ação pedagógica, por suas características de emoção, pensamento e personalidade, para despertar mais interesse e remeter a facilidade de aquisição de conceitos, sensibilizando os estudantes a se envolver com novos conceitos e conteúdos de maneira mais leve e atrativa. Isso porque, segundo Dotz e Husain (2003) mascotes – em seu antropomorfismo - dão às marcas uma forma pela qual podem agir, pensar e sentir e, conseqüentemente, o público, seja consumidor ou participante, pode sentir algo em relação ao produto, proposta ou projeto.

Para criação de personagens é indispensável a construção de identidades como a escolha do próprio nome e expressividade (PEREZ, 2011), por esta razão as mascotes adotam o poder do reconhecimento (BROWN, 2011), que é usado para entender e processar as experiências que acontecem em nossas vidas diárias.

Em atividades educativas, as mascotes fazem uma boa interconexão, podendo servir como um elemento básico de comunicação e interação, sobretudo porque o cérebro humano funciona de maneira a fazer perceber as imagens mais rapidamente e as lembramos melhor do que o texto.

As mascotes possuem forte apelo emocional e, se cativante original pode ser usado como um poderoso elemento de viralidade, tornando-se tão popular entre os usuários que eles não apenas o espalham entre si, mas também criam novas versões, paródias, discussões, memes e similares.

Para funcionar bem na proposta de relacionar seus atributos e características com o público, uma mascote deve ser: memorável, reconhecível, original, representando um personagem consistente, flexível para adaptar e ajustar, aplicável para diversas tarefas, boa aparência em diferentes tamanhos e resoluções, estilisticamente harmônico, animada e fácil de usar.

As mascotes podem ser muito bem aproveitadas nas atividades pedagógicas, bem como utilizadas em paródias, discussões, memes e similares., buscando estabelecer conexões e despertar a sensibilidade e a reflexão dos estudantes para os problemas que os cercam, pois, considerando as transformações sociais e as grandes alterações ambientais é essencial que o processo educativo trabalhe no sentido de uma formação significativa e proativa, despertando valores e

potencializando atitudes e habilidades o que exige o desenvolvimento de metodologias que abarquem a nova conjuntura e tendências, visando a capacitação de profissionais que lidem coerentemente com as questões sociais e ambientais.

Metodologias facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, sejam estas as redes sociais, a aprendizagem móvel, a sala de aula invertida, os jogos didáticos, o uso de mascotes etc podem contribuir para uma metodologia eficaz no contexto escolar despertando e sensibilizando os estudantes. Por toda parte a organização de projeto trazem importante contribuição no processo de aprendizagem e estes foram ganhando novas expressões ao longo do tempo: Projetos de Ação Educativa, Projetos Pedagógicos, Pedagogia de Projetos, Projetos de Estabelecimento, Projetos de Extensão, etc. (HERNÁNDEZ, 1998).

Implantar projetos na prática pedagógica demanda planejamento e organização. É preciso estabelecer objetivos, traçar metas a serem alcançadas a partir de uma situação problematizadora, sobretudo considerando a urgência da aproximação de saberes gerados na academia e instituições científicas.

Popularização é o ato ou ação de popularizar: tornar popular, difundir algo entre o povo. Sanchez Mora (2003) defende que popularizar é recriar de alguma maneira o conhecimento científico, tornando acessível um conhecimento superespecializado. Huergo (2001) conceitua popularização da ciência como uma ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, pauta suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro.

Kristopher Caufield (2012) propõe que para desenvolver uma marca forte é necessário expandir horizontes, apresentando uma experiência diferenciada, ilustração do imaginário. Nesse cenário e considerando a relevância de uma marca identitária para aprimorar as atividades de popularização do conhecimento do solo o trabalho objetiva apresentar a mascote Ana Terra do Projeto Solo na Escola/UFCG.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi organizado em duas etapas: na primeira foi feita a fundamentação teórica, com o estudo detalhado dos conceitos apresentados por diversos teóricos que trabalharam com o tema mascotes. Na fase seguinte procedeu-se o estabelecimento de informações sobre a criação da mascote Ana Terra e dos pedons personalizados dos solos do Brasil para o entendimento da prática do desenvolvimento projetual do design destes, com a descrição detalhada da mascote Ana Terra e dos personagens que compõem as estratégias pedagógicas do Projeto Solo na Escola/UFCG, apresentando a mascote e os personagens como marca do projeto por meio de hierarquia visual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A criação do desenho da mascote do Projeto Solo na Escola/UFCG foi de autoria do então bolsista Diogo dos Santos Oliveira. Para o desenvolvimento de mascote para representar o projeto buscou-se atender especificações de cores e de características próprias dessa atividade de design. A ideia era de uma mascote que tivesse a aparência que se assemelhasse ao próprio solo. A mascote deveria aparentar ser alguém com identificação pela própria Pedologia, com experiência e que também passasse a ideia de sofisticação e modernidade. O ponto de partida, portanto, foram os perfis modais dos solos do Brasil, apresentados no Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (EMBRAPA, 2018).

A cor que predominante foi terracota, pois é a cor ligada predominantemente ao solo, além de ser a cor principal do Projeto Solo na Escola/UFCG. A mascote deveria ter feições simpáticas, receptivas e convidativas, deveria agradar a crianças e adultos e remeter ao entendimento do solo.

O teórico e autor de histórias em quadrinho, McCloud (2011), aponta que são necessários três elementos para uma mascote: uma vida interior, distinção visual e traços expressivos. Já Loomis (1951) afirmava que a atratividade de um desenho é composta de duas partes: uma psicológica, e a mensagem transmitida. Os aspectos psicológicos da identificação são relevantes especialmente no que se refere ao bem-estar que a personagem promove o que influencia positivamente o nível de identificação e aumenta as conexões com a mascote que podem ter caráter duradouro (WANN, 2006).

Seguindo as proposições de Miguel (2012) o desenho da personagem deveria expressar também personalidade, Inteligência, temperamento, caráter, firmeza, criatividade e empatia. E como a proposta era que a mascote criasse vínculos com crianças e jovens, buscou-se caracterizá-la com um espírito aventureiro, mostrando-a de maneira mais dinâmica, alegre, simpatia e com mobilidade. Assim, a representação icônica do Projeto Solo na Escola/UFCG, nasceu em 15 de abril de 2015, no município de Sumé, região do Cariri da Paraíba, a partir da elaboração do monitor e desenhista Diogo dos Santos Oliveira,

Tomando como partida esse referencial bibliográfico a mascote recebeu diferentes modelagens, como a estudante, a professora, a pintora, a pedóloga, a agricultora, a ouvinte de rádio, a defensora da vermicompostagem e a feirante, para fazer conexões com as diferentes ações do Projeto Solo na Escola/UFCG (Figura 1).



Figura 1- Designs da mascote Ana Terra.

Fonte- Arquivo do Projeto Solo na Escola (2015).

Para agregar mais valor e identificação da mascote com a proposta da ação extensionistas, conforme reforça Perez (2011), a mascote essa passou a compor as logomarcas dos projetos de Educação em Solos desenvolvidos no campus da Universidade Federal de Campina Grande, em Sumé-PB (Figura 2).



Figura 2- Desenho da mascote ao lado dos logotipos dos projetos.

Fonte- Arquivo do Projeto Solo na Escola (2015).

E como para ser compreendido como mascote, a personagem deve ter uma origem, um nome (MIGUEL, 2012) tão logo foi apresentada a sua família, a equipe do Projeto Solo na Escola/UFCG, teve seu nome escolhido, mediante sugestões apresentadas oralmente, sendo o nome Ana Terra eleito para a mascote.

Como parte da proposta de criação da mascote, foi realizada a confecção de uma boneca em feltro branco para pintar com a tinta a base de solo (geotinta), de acordo com a sequência de horizontes de um perfil de Luvissoil descrito no campus universitário. A boneca Ana Terra teve seu processo de registro realizado junto ao Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia da UFCG (NITI) e compõe as atividades de visitação nas escolas por onde o Projeto Solo na Escola/UFCG caminha, sendo sempre disputada para ser fotografada (Figura 3).



Figura 3- Boneca mascote Ana Terra fotografada com estudantes.

## CONCLUSÃO

Desde sua criação, Ana Terra, mascote do Projeto Solo na Escola/UFCG, tem cumprido sua missão em promover maior sentimento de pertencimento junto a equipe e aos participantes das ações de popularização do conhecimento do solo, dando forte ênfase às atividades. A mascote Ana Terra demonstra ainda uma personalidade da qual se quer ser amigo, o que favorece sua atuação nas ações desenvolvidas e permite às crianças, jovens e público participante demonstrar afetividade em sua presença.

## REFERÊNCIAS

- BROWN, S. It's alive inside! a note on the prevalence of personification. *Irish Marketing Review*, v. 21, n. 1, p. 3 - 11. 2011.
- DOTZ, W., & HUSAIN, M. *Meet Mr. Product; The Art of the Advertising Character*. San Francisco : Chronicle Books, 2003.
- Embrapa. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]*. – 5. ed., Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- HERNANDEZ, F. V. M. *A organização do currículo por projetos de trabalho*, 5 ed, Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- HERNÁNDEZ, F. V. M. *A organização do currículo por projetos de trabalho*, 5 ed, Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- SANCHEZ MORA, A. M. *A divulgação da ciência como literatura*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.
- HUERGO, J. *La Popularización, mediación e negociación de significados*. In: *Seminário latinoamericano: Estratégias para la formación de popularizadores en ciencias e tecnologia*, 2001.
- KRISTOPHER CAUFIELD. *Analyzing the effects of brand mascots on social media: Johnson City Power Board case study*. Johnson City Power Board case study, 2012.
- LOOMIS, A. *Successful Drawing*. Viking Books, 1951.
- MCCLLOUD, S. *Making comics*. Harper Collins, 2011.
- MIGUEL, R. *Guia Rápido Design de Mascotes*. Teresópolis: 2AB, 2012.
- PEREZ, C. *Mascote, semiótica da vida imaginária*. Brasil. CENGAGE Learning, 2011.
- PEREZ, C. *Signos da marca – expressividade e sensorialidade*. São Paulo: Thomson Learning, 2004.
- SÁNSHEZ MORA, A. M. *A divulgação da ciência como literatura*. Tradução: Silvia Perez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2003.
- WANN, DANIEL. “Understanding the Positive Social Psychological Benefits of Sport Team Identification: The Team Identification-Social Psychological Health Model.” *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, v. 10, n. 4, p. 272-296, 2006.



# SOLO E A MONOCULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Bárbara Gabrielly Silva Barbosa <sup>1</sup>; Gustavo Nascimento do Rego <sup>2</sup>; Thiago Breno de Medeiros Carmo <sup>3</sup>; Gustavo Gomes Barbosa <sup>3</sup>; Francisco Kennedy Silva dos Santos <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco ? Departamento de Ciências Geográficas; <sup>2</sup> Graduando em licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco ? Departamento de Ciências Geográficas; <sup>3</sup> Graduando em licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco ? Departamento de Ciências Geográficas; <sup>4</sup> 5Doutor em educação pela Universidade Federal do Ceará, Mestre e Licenciado também pela Universidade Federal do Ceará ? Professor associado do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco

## RESUMO

*A educação contextualizada apresenta-se como uma alternativa que prima por relações mais amplas e inclusivas do conhecimento a partir de uma perspectiva a ser trabalhada. Nesta lógica, sendo o ensino de solos um conteúdo transversal a grade educacional brasileira, visto pela Base Curricular de maneira genérica, sendo muitas vezes excluídas as abordagens inclusivas as especificidades regionais. A este ponto, destaca-se o ciclo agrícola da cana-de-açúcar no estado de Pernambuco, que representando grande importância econômica para a região ao longo dos anos causou esgotamento natural nos solos na mesorregião da Mata do estado. Logo, por meio de levantamento bibliográfico, ferramentas de geoprocessamento, e dados disponibilizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA o presente trabalho apresenta uma reflexão pedagógica propositiva ao ensino dos solos, considerando a contextualização do tema, partindo do ponto central, a degradação do solo até os agentes causadores. Assim, esperasse com a construção e apresentação do material didático aqui proposto, uma efetiva contribuição didática agregando saberes tanto a estudantes e professores.*

**Palavra-chave:** Contextualização; Degradação; Material-Didático

## INTRODUÇÃO

O ambiente escolar por muitos anos foi difundido como um espaço de repasse do conhecimento por parte do professor e assimilação pelo aluno. A educação atualmente sofre processos de mudanças e progressos, sendo um ato político, emancipatório ligado diretamente com as realizações e melhorias da sociedade. Neste mesmo viés, a educação contextualizada surge como um processo de ensino que possibilita relações mais amplas e inclusivas do conhecimento a partir de um ponto comum (MENEZES; ARAÚJO, 2007, p. 42).

O ciclo agrícola da cana-de-açúcar teve início em meados do século XVI após o declínio produtivo à incidência de praga nas colônias africanas. O cultivo açucareiro na Zona da Mata Pernambucana foi a primeira cultura comercial na colônia e se apresentou como os mais rentáveis a coroa. A monocultura individualista não permitia a introdução de outros cultivos no território, assim a modificação da paisagem natural foi uma consequência. Para Lima (1998), o tipo de devastação ocorrida na Zona da Mata Sul contribui para o desequilíbrio da fauna, flora, águas superficiais, lençóis freáticos e a atmosfera com uso de fertilizantes químicos, agrotóxicos e corretivos de solo. Apesar de todas as fases de perda, destruição do solo e risco de reversão dos danos, a monocultura da cana-de-açúcar é predominante até hoje gr. aças a seus benefícios econômicos ao PIB local e nacional. Assim, mesmo com os “benefícios” econômicos gerados pelo setor é necessário pensar em ações minimizadoras a devaastação ambiental a médio e longo prazo, destacando a escola em sua função social, como um caminho para a sensibilização e futuras tomads de decisões.

A utilização de fotografias, juntamente com mapas, mostra-se como um eficaz meio para a promoção de tais competências (SPENCER, 1980), podendo ser transcorridos temas alinhados as questões de: escala, mundo do trabalho e natureza, ambientes e qualidade de vida que são bases conteudistas para a discussão didático-pedagógica da pesquisa e devem ser considerados em tais construções. A vista disto, em aprofundamento aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN de 1996, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC de 2017, aborda que os estudantes da educação básica, em especial os do sétimo ano do ensino fundamental II, devem ser motivados a enxergar o espaço de forma crítica, afim de construir adultos sensíveis e conscientes para as necessárias modificações ao meio. Desta forma, mediante a degradação do solo da Zona da Mata pernambucana e a necessidade de construir estudantes sensíveis e consciente, o presente trabalho apresenta uma proposta prática do ensino de solos, com base na educação contextualizada que engloba aspectos sociais vividos dos alunos.

## MATERIAIS E MÉTODOS



Para a construção da presente proposta foram utilizados levantamentos bibliográficos de artigos digitais que embasaram a temática da pesquisa. O direcionamento do conteúdo apresentado foi pautado nas diretrizes e bases descritas na Base Nacional Comum Curricular- BNCC (2017). A construção do material cartográfico foi elaborada através do software *ArcGis* na sua extensão *ArcMap* 10.5 sendo utilizados os arquivos *Shapefile (.shp)* disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA no portal Geoinfo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser extensa a grade de conteúdo do ensino de Geografia, existe um curto espaço de tempo destinado ao ensino dos solos que involuntariamente adquirem um caráter de conhecimentos transversais à grade da educação. Mediante as limitações temporais, as especificidades dos espaços devem ser consideradas no processo pedagógico, destaca-se que a educação contextualizada permite uma flexibilidade no currículo, podendo incluir questões locais e regionais, em um contexto que historicamente não recebiam destaque. A educação contextualizada é observada em diferentes graus de ensino em todo o país, se aproximando da cultura e região de quem aprende. A contextualização sensibiliza o conhecimento o dando sentido e o maior beneficiado é o aluno que entende o motivo pelo qual estar aprendendo determinado tema (MENEZES; ARAÚJO, 2007, p. 36).

Em outras palavras, segundo os PCN's de 1996 estão intrínsecas a ideia de escola, o desenvolvimento de um ensino critico, pautado pelas promoções de capacidades e oferta de preenchimento a lacunas e demandas sociais e profissionais, reforçando os processos indisciplinares e o de conhecimento construído (BRASIL, 1996, p. 34).

Levando em consideração a proposta contextualizada do ensino, partimos para a afirmativa que os solos pernambucanos, em especial, os localizados na Zona da Mata canavieira, perderam seus nutrientes ao decorrer dos anos de sua extensiva utilização. Porém, para o ensino em sala de aula, precisamos agregar a discussão três importantes expressões: “Quais?”, “Por que?”, e “Como?”. Respectivamente: Quais os tipos de solos encontrados nas regiões canavieiras da Zona da Mata Sul pernambucana? Por que os materiais pedológicos são os sujeitos dos processos e fenômenos na formação de características, aspectos físicos e historicidades de uma paisagem? e como, estes preceitos podem ser dados aos estudantes de maneira simplificada e efetiva ao estudo dos solos?

Em resposta a última indagação, aqui se destaca a utilização de material cartográfico como uma ferramenta que possibilita a visualização e espacialização geográfica dos elementos de uma paisagem, desta forma, como demonstrado pela Figura 01, os tipos de solos encontrados nos municípios que possuem usinas ativas no estado, podem ser expostos e a partir disto, contextualizados.

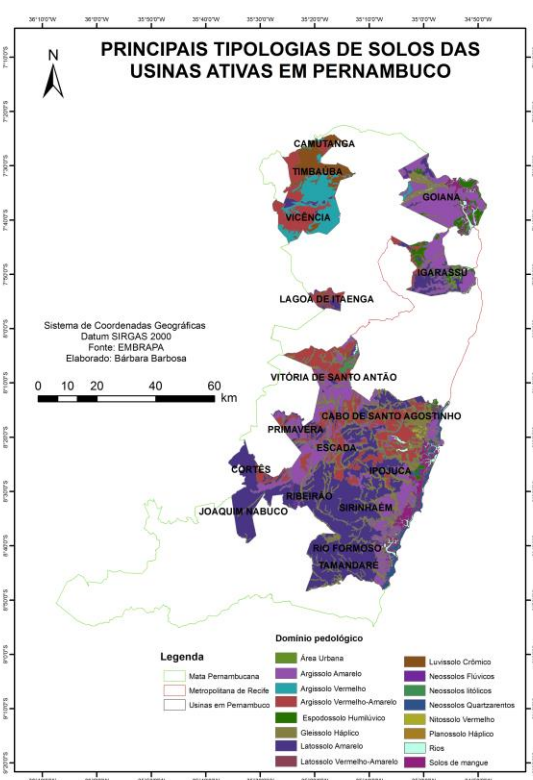


Figura 1 – Tipologia dos solos dos municípios com usinas ativas em Pernambuco.

Como uma proposta focada nos anos finais do ensino fundamental, o professor pode discutir com base no mapa as seguintes questões: quais as cores que eles mais enxergam e consequentemente o tipo de solo que cada qual representa. Os estudantes também podem ser influenciados a localizar entre os 17 municípios do estado que possuem atividades canavieiras ativas, o porque da localização de cada área de plantação. Por consequência, ao se estimular tais questionamentos entre os estudantes, o professor auxilia no fortalecimento da alfabetização cartográfica, ao mesmo modo que enriquece e amplia a compreensão do tema de maneira processual e simplificada.

Mediante aos municípios que tem a agricultura da cana-de-açúcar como principal atividade econômica do seu Produto Interno Bruto (PIB), o professor poderá trazer dados econômicos que justifiquem a continuidade desta prática que mesmo negativa para o meio ambiente, como apontaram Dean (1996), e Lima (1998), continuam presentes em tais localidades. Entre estes aspectos a serem abordados, podem ser considerados: a geração de empregos, mesmo que de menor especialização e remuneração, a necessidade de alternativa renovável para o combustível, a demanda de produção por etanol, entre outros.

Retomando as tipologias dos solos, a necessidade de alusão para a visualização e distinção dos diferentes tipos solos podem ser auxiliados com o uso das fotografias. Assim, Spencer (1980) pontua que a fotografia no ensino de geografia vai retratar aquilo que existe ou já existiu em algum momento, ela atua como um fator de reconhecimento e análise das realidades que nos cercam, assim como os espaços geográficos. Desta forma, a Figura 02 apresenta as imagens dos perfis de solos especializada no mapa e suas principais características cabíveis de serem trabalhadas em sala de aula.



Figura 2 – Perfis de solos e suas principais características.

Por fim, retomando a terceira palavra, “como”, podem ser refletidas como a degradação aconteceu, aludindo a construção de mapas mentais voltados a fixação de tais saberes. Tal qual no exemplo a seguir, observa-se em alusão a um recorte temporal que vai desde o início das atividades na área onde hoje é o estado de Pernambuco, até o período presente de “desenvolvimento” e estagnação econômica, social e biofísica da mesorregião da Mata pernambucana. Na figura 03, é exposto um exemplo de mapa mental, em proposta de aplicação a um ensino contextualizado

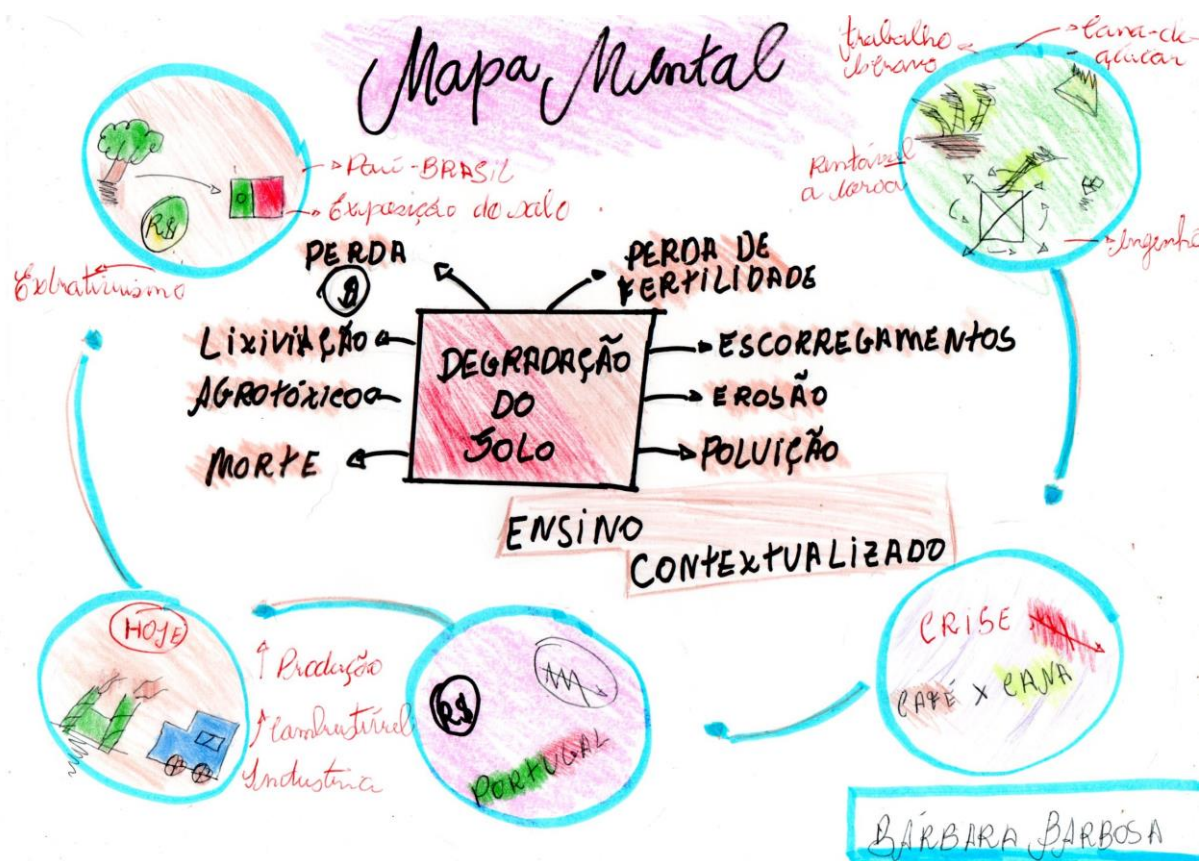


Figura 3 – Mapa mental.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou apresentar uma proposta de ensino de solos contextualizado. A educação contextualizada permite uma visualização mais ampla do ensino, assim os materiais construídos foram embasados levando em consideração esse princípio, além de se atentar às exigências dispostas na BNCC. A mesorregião da Mata Pernambucana sofreu com a degradação dos solos causada pelo histórico monocultor da cana-de-açúcar, dessa forma primando pela valorização das especificidades do espaço os materiais pedagógicos retrataram as especificidades da região. Como uma proposta de atividade espera-se que em segunda oportunidade seja aplicada e seus resultados compartilhados entre as comunidades: acadêmicas e escolares.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1.
- DEAN, W. (1932-1994). **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- LIMA, Maria Lúcia Ferreira da Costa. A reserva da biosfera da Mata Atlântica em Pernambuco – Situação atual, ações e perspectivas. **Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Caderno nº 12. 1998. Disponível em: <[http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno\\_12.pdf](http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_12.pdf)>. Acesso em: 03 de jan. de 2021.
- MENEZES, A. C.; ARAÚJO, L. **Currículo, contextualização e complexidade: espaço de interlocução de diferentes saberes**. In: RESAB. Currículo, Contextualização e complexidade: elementos para se pensar a escola no semi-árido. Juzeiro: Selo Editorial RESAB, 2007. p. 33-47.
- SPENCER, D. **Color photography in practice**. 2ª ed. Londres: Iliffe & Sons, 1980.

## SOLOS E CARTOGRAFIA ESCOLAR: O USO DE MATERIAIS CARTOGRÁFICOS PARA O RECONHECIMENTO DAS TIPOLOGIAS PEDOLÓGICAS PERNAMBUCANAS

Bárbara Gabrielly Silva Barbosa <sup>1</sup>; Thiago Breno de Medeiros Carmo <sup>2,3</sup>; Gustavo Nascimento do Rego <sup>3</sup>; Gustavo Gomes Barbosa <sup>3</sup>; Francisco Kennedy Silva dos Santos <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE; <sup>2</sup> Graduando em Licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE; <sup>3</sup> Graduando em Licenciatura em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE; <sup>4</sup> Doutor em educação pela Universidade Federal do Ceará, Mestre e Licenciado também pela Universidade Federal do Ceará, Professor associado do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco

### RESUMO

*O solo é um importante recurso natural para a sobrevivência humana, quando atribuídos a sua relevância ao ensino de Geografia, percebe-se a possibilidade de aplicar diferentes metodologias didáticas. Sendo assim, esta proposta buscou unir dois campos do conhecimento geográfico: solos e cartografia, para a construção de um material pedagógico intrínseco as especificidades do estado de Pernambuco, mais precisamente a respeito de suas tipologias pedológicas. Para tal, foi utilizado o software de geoprocessamento ArcGis na sua extensão ArcMap 10.5, gerando as adaptações dos dados disponibilizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, em formato shapefile (.shp). As etapas das atividades e material didático gerados podem ser aplicados no ensino fundamental II e ensino médio. Através da posterior aplicação didática desta proposta, espera-se que seja trabalhada a importância e valorização do ensino de solos na prevenção e garantia de condições ideais deste recurso as futuras gerações.*

**Palavra-chave:** Cartografia; Ensino ; Material didático

### INTRODUÇÃO

O solo é um importante recurso natural para a sobrevivência humana e conservação de todo ecossistema. A manutenção desse bem está inserida no discurso de conservação e uso consciente, a negligência em qualquer âmbito, intensifica a degradação do mesmo, sendo as consequências do desgaste pedológico a erosão, escorregamentos, lixiviação, assoreamentos de recursos hídricos, entre outros. A educação em solos é pertinente no ensino da Geografia, a escola como lugar de formação plural e construção cidadã torna-se um ambiente propício para essa educação que visa a sensibilização e conscientização dos sujeitos pensantes e atuantes no espaço que estão inseridos (MUGGLER, 2006; JESUS & LIMA, 2014; MACHADO *et al.* 2017).

A cartografia em prol de mudanças permite a visão reflexiva da realidade, fundamenta-se na representação do espaço em diferentes escalas. Assim, a cartografia escolar se faz necessária para o viver em sociedade, pois permite aos alunos a capacidade de estabelecerem relações entre os fenômenos do espaço, auxiliando no processo de ensino nas diferentes fases da educação básica. A alfabetização cartográfica é indispensável, e nesta perspectiva Passini (2012) afirma:

A habilidade de ler um mapa e um gráfico, decodificar os símbolos e a competência para extrair as informações neles contidos são imprescindíveis para a conquista da autonomia. A capacidade de visualizar a organização espacial é um conhecimento significativo para participação responsável e consciente na resolução de problemas do sujeito pensante. Aquele que observa o espaço, representa-o e tem capacidade para ler as representações em diferentes escalas geográficas será um sujeito cognoscitivo, que dará contribuições significativas na tomada de decisões.

Neste sentido, observa-se que os mapas pedológicos apresentam crescente importância no meio acadêmico e também escolar, prestando um grande valor as atividades relacionadas ao planejamento, conservação e manejo de bacias hidrográficas e centros urbanos. Os materiais cartográficos como elemento ilustrativo e apresentação do conhecimento científico a educação básica necessita de adaptações para a eficiente construção do conhecimento (JESUS & LIMA, 2014).

Ao se evidenciar as características dos solos do estado de Pernambuco, nota-se uma variedade de características e distinções tipológicas. Apesar das muitas nomenclaturas que rodeiam as tipologias dos solos, com auxílio do professor e apoio materiais pedagógicos podem ser apresentadas de maneira simplificada e efetiva no ambiente escolar, corroborando no desenvolvimento do conhecimento espacial e sensibilização as problemáticas discutidas (PENTEADO, 1991b). A Base Nacional Comum Curricular – BNCC de 2017, propõe que o professor trabalhe com os alunos a biodiversidade do ambiente, incluindo nessa temática os solos. Desse modo, o material cartográfico aqui proposto busca auxiliar o professor de Geografia no ensino dos tipos de solos, correlatos as feições pernambucanas, sendo sua aplicação flexível, ainda que considerados diferentes anos escolares do ensino fundamental II, e ensino médio.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção da presente proposta foram utilizados levantamentos bibliográficos de artigos digitais que embasaram a temática da pesquisa. O direcionamento do conteúdo apresentado foi pautado nas diretrizes e bases descritas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Para a construção do material didático adaptado, foi utilizado o mapeamento técnico de solos disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA no portal Geoinfo, sendo vetorizados na ferramenta de geoprocessamento *ArcGis* na sua extensão *ArcMap* 10.5 em formato *shapefile* (.shp). Como uma proposta de atividade inclusa na grade curricular das aulas de Geografia, espera-se que seja realizada entre uma e duas aulas de 50 min. cada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como uma proposta de ensino compreendida dentro da grande curricular da educação básica e respeitando os limites de hora-aula para o êxito na execução, destaca-se as principais etapas de aplicação a serem desempenhadas, como apontada a Tabela 1.

Tabela 1 – Etapas para a execução da proposta.

## CONCLUSÃO

Com os materiais cartográficos elaborados, o presente trabalho buscou apresentar uma proposta de atividade que auxilie no ensino de solos do estado de Pernambuco, levando em consideração a importância do solo na sobrevivência das espécies ser algo histórico e atual ao mesmo instante. Assim, tendo em vista que a instrução por meio de materiais de fácil aplicação e entendimento, contribuem a relevantes minimizações de degradações deste recurso, substancialmente por proporcionar novas formas de pensamentos sobre a educação e utilização dos solos.

Por fim, entende-se que fundamentado pela cartografia escolar como metodologia de abordagem reflexiva, a utilização de imagens e experiências sociais dos estudantes, o desenvolvimento das habilidades de mapeamentos pode ser potencializado, tanto construindo, quanto fortalecendo saberes pré-existentes. Desta forma, como uma proposta de ensino, mesmo de maneira inicial, o trabalho buscou preencher as lacunas secundárias do ensino de solos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Educação é a base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- JESUS, O.S. F; LIMA, M. R. Educação em Solos na Geografia: Uma Abordagem Cartográfica. Os desafios da escola pública Paraense na Perspectiva do professor PDE, 2014. Disponível: ><https://escolainterativa.diaadia.pr.gov.br/odas/educacao-em-solos-na-geografia-uma-abordagem-cartografica>< Acesso jan. 2021.
- MACHADO, D.L; LENZ, A.C; BENADUCE, M.C. A Cartografia Escolar como instrumento de interpretação do Espaço. Anais. **XIII Congresso Nacional de Educação-EDUCERE**. Curitiba, 2017.
- MUGGLER, C.C; PINTO S.; MACHADO F.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 733- 740, 2006.
- PASSINI, Elza Yasuko. **Alfabetização cartográfica e a aprendizagem em Geografia**. Colaboração Romão Passini. 1 ed. – São Paulo: Cortez, 2012.
- PENTEADO, H. D. **Metodologia do Ensino de História e Geografia**. São Paulo: ed. Cortez, 1991a.
- PENTEADO, H. D. **Televisão e Escola: Conflito ou Compreensão?** São Paulo: Cortez, 1991b. (Coleção Educação Contemporânea).



## PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS: DESENVOLVENDO UMA DISCUSSÃO AMBIENTAL-PEDOLÓGICA

Caroline Rocha dos Santos <sup>1</sup>; Matheus Guimarães de Oliveira Moreira <sup>2</sup>; Cleire Lima da Costa Falcão <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará

### RESUMO

*A utilização de materiais didáticos no ensino de Geografia, como meio para abordar a temática ambiental-pedológica em sala de aula, de estabelecer conexões com os conhecimentos a priori dos educandos e relacionar com suas realidades, mostraram-se como importantes ferramentas no processo de ensino/aprendizagem. Ressalta-se que os resultados obtidos estão relacionados a um primeiro momento da presente pesquisa que contempla a elaboração dos materiais e o segundo será a aplicação desses materiais, que compreende as propostas contidas no projeto de extensão intitulado "A Universidade e a Escola Dialogando a Temática Ambiental", desenvolvido no Laboratório de Geologia e Educação em Solos (LAGESOLO), na Universidade Estadual do Ceará (UECE). A elaboração dos materiais visa estimular a curiosidade dos docentes e educandos acerca da temática ambiental-pedológica, afim de demonstrar a importância dos debates que englobem aspectos como manejo, medidas que possibilite a diminuição de impactos ao meio ambiente (Sustentáveis), propostas de reeducação, aspectos físicos, químicos e biológicos, para assim compreender o papel fundamental que os diferentes sistemas que compõe meio ambiente para a manutenção da vida. O projeto busca aprofundar a relação entre a universidade e as escolas, desenvolvendo formas que estimulem discussões e o ensino das questões ambientais e pedológicas, por meio lúdico, visto que o meio acadêmico têm tido contribuição no desenvolvimento de pesquisas a fim de trazer melhores formas de conscientização ambiental. Dessa forma, busca-se fazer uma relação entre solo e meio ambiente de forma dinâmica, participativa e prazerosa para os docentes e discentes.*

**Palavra-chave:** Materiais Didáticos; Ensino e Aprendizagem; Sócio-Pedológica

### INTRODUÇÃO

A utilização de materiais didáticos no ensino de Geografia, como meio para abordar a temática ambiental-pedológica em sala de aula, de estabelecer conexões com os conhecimentos a priori dos educandos e relacionar com suas realidades, mostraram-se como importantes ferramentas no processo de ensino/aprendizagem. Dessa forma, colocar o aluno como sujeito ativo na construção do seu conhecimento, possibilita tornar o ensino mais prazeroso, participativo e questionador.

Assim, destaca-se a importância do lúdico no ensino e nas práticas que podem ser aplicadas na Geografia de forma a facilitar o aprendizado e o ensino, visto que a escola é um espaço de ensino democrático (PAINI et. al, 2010). Assim, o uso da ludicidade torna-se importante nesse processo, pois permite a dinamização, o desenvolvimento de competências e a assimilação dos conteúdos ministrados em sala de aula. De acordo com Modesto & Rubio (2014) o lúdico é um instrumento relevante na medição dos conhecimentos, pois o educando tem a possibilidade através dos materiais didáticos, como jogos, refletir, manusear e reformular questões.

O desenvolvimento dos materiais didáticos é, assim, um meio que o docente tem de aproximar a teoria e a prática, despertando nos alunos o interesse pelo assunto. Destarte, procura-se a construção de uma discussão sobre a temática ambiental-pedológica, que aborde a conscientização e o manejo mais adequado dos recursos. Desse modo, ao discutir as questões que estão intrínsecas a essa temática, nota-se a possibilidade de despertar a curiosidade, a formação de educandos conscientes e críticos no que se refere aos aspectos que perpassam as suas realidades. Segundo Costa Falcão & Sobrinho (2014) para a construção da aprendizagem, torna-se importante a articulação com o conteúdo pedagógico, para que assim viabilize a dinamização e sistematização das aulas, assim possibilitando indicar os elementos de reflexão provenientes dos conhecimentos já existentes e relaciona-lo com o contexto em que o educando está inserido, como aqueles relacionados com o solo e o meio ambiente.

Para Costa Falcão (2014, p.171), apesar de existir uma preocupação ambiental por parte das pessoas, a compreensão delas acerca do tema ainda encontra-se incompleta, principalmente quando se tratando do solo, e dessa forma, a Educação socioambiental torna-se importante para promover mudanças nos valores e atitudes, além de propor ações mais conscientes. Tendo em vista isso, a pesquisa objetiva estabelecer conexões mais profundas entre as escolas e a universidade, a fim de estimular discussões e o ensino das temáticas que envolvem as questões ambientais e pedológicas, através da utilização de materiais didáticos, dessa forma, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem. Vale ressaltar que os resultados obtidos estão relacionados a um primeiro momento da presente pesquisa que contempla a elaboração dos materiais e o segundo será a aplicação desses materiais, que compreende as propostas contidas no projeto de extensão intitulado "A Universidade e a Escola Dialogando a Temática Ambiental", desenvolvido no Laboratório de Geologia e Educação em Solos (LAGESOLO), na Universidade Estadual do Ceará (UECE).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Materiais Produzidos**

A elaboração dos materiais decorre de leituras, planejamento e discussões, que permitiram a sistematização das informações. Assim, como produto desse processo obtivemos o "Jogo Conhecendo o Solo" e o "Jogo de Perguntas".

O jogo "Conhecendo o Solo", consista em uma amostra com cinco recipientes dispostos em um suporte de madeira (Figura 1a,b), no qual foram colocados dois recipientes com amostras de solo, um com a macrofauna, um de elementos de formação do solo, e um para o compartilhamento de conhecimentos e aprendizados dos alunos. O objetivo é propor uma atividade lúdica, a partir da utilização do jogo, na qual o educando tenha a oportunidade de tatear, visualizar, analisar e relacionar com o conteúdo proposto.

Para a confecção desse jogo foram necessários alguns materiais, como EVA, tesoura, madeira (qualquer resto de madeira que possa ser reutilizado), pistola de cola quente, fita ou barbante para que possa manter suspenso os recipientes, garrafas pets, cartolina e tinta.

O "Jogo de Perguntas" inicia-se quando o professor faz uma numeração em uma caixa de ovos Figura 2 – entre suas divisórias – e elabora perguntas sobre determinado assunto, neste caso estão relacionadas as questões ambiental-pedológica. Em seguida os alunos irão jogar um objeto (dado, bolinha, entre outros) na caixa de ovos a fim de acertar entre as divisas e ser sorteado um número. A cada número sorteado é feita uma pergunta que os alunos devem responder, todos podem se ajudar. O objetivo é que os alunos fixem o conteúdo ministrados de forma lúdica e divertida.

Os materiais utilizados em sua confecção foram papel/folha A4, cola, dado ou objetos pequenos que possam ser usados e uma caixa de ovos, que também pode incentivar à reutilização de materiais que a primeira vista não teria utilidade.

### **População e amostra**

O público alvo do projeto são os alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio de escolas municipais, estaduais ou particulares

### **Procedimentos de coleta de dados**

A coleta dos dados se dividirá em três momentos distintos: 1) A elaboração e a aperfeiçoamento dos materiais didáticos; 2) A realização de oficinas nas escolas, que vai dispor de aulas teóricas, explanação acerca dos conceitos e questões relacionadas a temática ambiental-pedológica, conciliando com o que o docente responsável está ministrando na disciplina, e as aulas práticas, em que será feita a aplicação dos materiais desenvolvidos e a avaliação e análise das atividades propostas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A produção dos materiais didáticos mostra-se uma forma pedagógica e transformadora, pois possibilita estimular curiosidade, reformular ideias, desenvolvimento de competências, a assimilação dos conteúdos ministrados e o estabelecimento de novas relações entre os alunos e professores. Além disso, é primordial que essas ferramentas sejam conciliadas com a base curricular e com o conteúdo pré-estabelecido por cada escola.

Portanto, a elaboração dos materiais visa estimular a curiosidade dos docentes e educandos acerca da temática ambiental-pedológica, a fim de demonstrar a importância dos debates que englobem aspectos como manejo, medidas que possibilite a diminuição de impactos ao meio ambiente (sustentáveis), propostas de reeducação, aspectos físicos, químicos e biológicos, para assim compreender o papel fundamental que os diferentes sistemas que compõe o meio ambiente possuem para a manutenção da vida. Além disso, contribuir para a formação de cidadãos com consciência ecológica e críticos.

O projeto busca aprofundar a relação entre a universidade e as escolas, desenvolvendo ferramentas que incentivem as discussões e o ensino das questões ambientais e pedológicas, através da ludicidade, visto que o âmbito acadêmico tem contribuído no desenvolvimento de pesquisas com a finalidade de propor formas de conscientização ambiental, como nos diz Steffler:

No âmbito da educação formal e do Ensino do Solo, a universidade tem desempenhado importante papel, desenvolvendo pesquisas cuja finalidade é buscar soluções para melhorar o trabalho de conscientização ambiental. A produção de materiais didático-pedagógicos, que sintetizam as informações sobre o solo, tem contribuído de maneira eficaz no processo ensino-aprendizagem. (STEFFLER et al., 2012)

Dessa forma, busca-se fazer uma relação entre solo e meio ambiente de forma dinâmica, participativa e prazerosa para os docentes e discentes. Para isso, foi desenvolvido o jogo “Conhecendo o Solo” (Figura 1), o qual apresenta aos alunos as diferentes texturas que o solo pode possuir, a microfauna, os elementos de formação do solo, possibilitando a visualização e a assimilação dos conteúdos ministrados.



Figura 1. Jogo Conhecendo o Solo - 1a) Processo de construção do jogo, em que está sendo recortado o EVA, para envolver os recipientes de garrafa PET. 1b) Todos os recipientes já envoltos pelo EVA, com as respectivas indicações (Amostras de solo; Macrofauna; Elementos de formação do solo; Partilhando saberes), suspensos no suporte de madeira.

Também foi elaborado outro material chamado “Jogo de Perguntas” (Figura 2), o qual trata-se de perguntas sobre questões ambientais. Portanto, torna-se engrandecedor o desenvolvimento de instrumentos e pesquisas que incentive debates acerca da conscientização ambiental e da importância do solo.

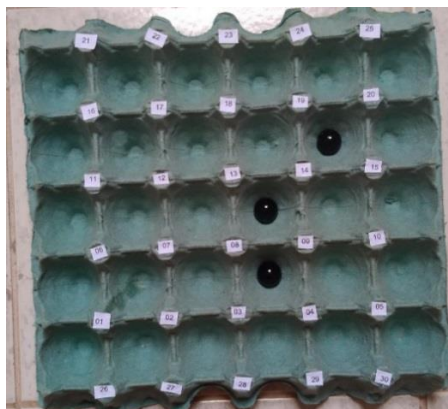


Figura 2. Jogo de Perguntas concluído

Assim, procura-se trazer a Educação em Solos juntamente com o ensino ambiental de formas diferentes e inovadoras às escolas, como destaca Guimarães:

“Portanto, torna-se imprescindível e de fundamental importância, o trabalho e a flexibilidade do professor não só de geografia mais das demais áreas adotar metodologias e recursos didáticos que possam correlacionar os conteúdos a fim de expandir o raciocínio do aluno, sistematizar os conhecimentos e despertar o seu interesse do aluno.” (SOBRINHO & LINS JR., 2014)

Conforme exposto, propõe-se também, através desse projeto, a flexibilização dos professores de todas as áreas que se utilize de novas metodologias e de materiais didático-pedagógicos, como nos revela Costa Falcão:

“Portanto, torna-se imprescindível e de fundamental importância, o trabalho e a flexibilidade do professor não só de geografia mais das demais áreas adotar metodologias e recursos didáticos que possam correlacionar os conteúdos a fim de expandir o raciocínio do aluno, sistematizar os conhecimentos e despertar o seu interesse do aluno.” (SOBRINHO & LINS JR., 2014)



Desse modo, destaca-se aqui a Educação em Solos enquanto ferramenta enriquecedora na construção do saber, ensino e conscientização ambiental, que aliada à utilização dos materiais pedagógicos proporciona um aprendizado mais prazeroso para aqueles que ministram e para os alunos. Além disso, deve-se evidenciar que os materiais produzidos devem ainda serem aplicados nas escolas, assim dando seguimento as propostas do projeto e posteriormente da organização dos resultados qualitativos e quantitativos. Assim, esperamos contribuir no processo ensino/aprendizagem, o tornando mais dinâmico e desafiador, estimulando a criação de novas metodologias.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto mostrou-se enriquecedor no ponto de vista pessoal e profissional, pois possibilitou um pensar crítico, vivências, trabalho cooperativo, estimulou a criatividade e o senso da responsabilidade. Além disso, o projeto apresentou-se como importante principalmente para a fomentação de questões bastante pertinentes no que concerne da realidade e produção de metodologias de ensino. Demonstra-se também a importância do diálogo entre a Universidade e a Escola, pois produz um ambiente de troca de experiências e conhecimento.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) pelo financiamento que possibilitou a desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

COSTA FALCÃO, Cleire Lima Da; SOBRINHO, José Falcão. **A Utilização de Recursos Didáticos como auxiliares no Processo de Aprendizagem do Solo**. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), Sobral - CE, V. 16, n. 1, p. 19 - 28, 2014.

GUIMARÃES, Hayda Maria Alves; CRISTO, Sandro Sidnei Vargas de; PAIXÃO, Romilton Brito da; SANTIAGO, Antônio Marcos Alves. **Educação Ambiental: nossos solos, nossa vida**. No. 41; Ano 2012.

MODESTO, Monica Cristina; RUIBIO, Juliana de Alcântara Silveira. **A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento**. Revista Eletrônica Saberes da Educação – Volume 5 – nº 1 – 2014.

**PAINI, L. D. BARROS, M. S. F. FRANCO, S. A. P. SILVA, M. C. A. SETOGUTI, R. I. CAMARGO, J. S. COSTA, L. P. CHAVES, M. JULIANI, A. L. M. CALSA, G. C. CEZAR, K. P. L. ALENCAR, R. A. G. SOARES, T. V. MORAES, S. P. G. TOLEDO, M. A. L. T. MOYSES, M. A. A. COLLARES, C. A. L. KAJIHARA, O. T. YAEGASHI, S. F. R. PEREIRA, A. M. T. B. BRAGA, E. R. M. CZERNISZ, E. C. S. FUTATA, M. D. COMAR, S. R. CALEGARI-FALCO, A. M. , et al. ; A importância da ludicidade na prática pedagógica: em foco o atendimento às diferenças**. In: Marta Chaves; Ruth Izumi Setoguti; Silvia Pereira Gonzaga de Moraes. (Org.). A Formação do Professor e Intervenções Pedagógicas Humanizadoras. 1ed.Curitiba: Instituto Memória Editora e Projetos Culturais, 2010, v. , p. 71-95.

SOBRINHO, José Falcão; LINS JR, Raymundo F. **Extensionando: cultivando saber na escola e comunidade**. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2014.

STEFFLER, M.; MARTINS, Vanda Moreira ; CUNHA, J. E. ; ROCHA, A. S. ; DANZER, M. . **O solo como instrumento de Educação Ambiental**. In: V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 2012, Sobral. Anais do V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 2012, 2012.

# ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NA PEDOLOGIA: EXPERIÊNCIAS EXTENSIONISTAS DO PROJETO CIÊNCIA DO SOLO EM FOCO

Cássia Barreto Brandão <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro

## RESUMO

O entendimento do solo como um recurso natural que fornece diferentes serviços ecossistêmicos à humanidade é fundamental para que ocorra a sua preservação e conservação. Além de produzir alimentos, o solo é a base de todas as edificações, fazendo parte também dos grandes ciclos biogeoquímicos, onde destaca-se o seu papel como sumidouro de dióxido de carbono, como estoque genético de microrganismos e como regulador do clima e dos recursos hídricos. Assim, principal o impacto social decorrente das atividades voltadas a educação em solos é a mudança da percepção do significado e da importância dos solos, tornando possível a preservação e a conservação deste recurso que desempenha diversas funções ecológicas para as gerações atuais e futuras. Somente através de um uso sustentável, de um manejo adequado e de uma população consciente e engajada na proteção dos solos é possível transformar o atual cenário de degradação dos solos no Brasil. Assim este presente estudo objetiva divulgar diferentes metodologias desenvolvidas na concepção de novos materiais didáticos na ciência do solo a partir das atividades extensionistas do projeto Ciência do solo em foco como forma de contribuir para a melhoria do ensino da pedologia no ensino básico.

**Palavra-chave:** pedologia ; ensino; recursos didáticos

## INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos naturais mais importantes para os seres vivos, sendo ele responsável por diversas funções que atendem as necessidades humanas, como a produção de alimentos, além de numerosas funções ecológicas (MUGGLER e TEIXEIRA, 2002). Contudo, o ensino da Ciência do solo apesar da sua indiscutível importância, não é abordado pela maioria dos professores de Geografia do ensino fundamental e médio com a devida relevância, seja pela dificuldade de se transmitir este conteúdo ou pela falta de conhecimento e materiais didáticos adequados (KEIL e SANTOS, 2015). Neste contexto, Lima (2005) aponta que a disseminação de informações sobre o papel dos solos na vida dos seres humanos são condições que auxiliam a sua proteção e conservação. Da mesma forma que para Muggler et al, (2006, p 736) “a educação em solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis. Assim, visando ampliar os recursos didáticos relacionados ao ensino da ciência do solo é que o projeto de extensão universitária “Ciência do solo em foco” se propôs a conceber e elaborar novas ferramentas didáticas no ensino da pedologia. A partir dessas experiências objetiva-se compartilhar com a comunidade os resultados obtidos e os recursos elaborados para auxiliar a formação de docentes, bem como ampliar a popularização do conhecimento da ciência do solo e o desenvolvimento da conscientização do solo enquanto recurso natural indispensável a vida que necessita ser preservado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Através das atividades do projeto de extensão “Ciência do solo em foco” desenvolvidas no laboratório de Geografia física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro foi possível elaborar diferentes propostas de materiais didáticos, incluindo neste contexto, a organização de exposições didáticas com recursos como o perfil tridimensional de solos em estrutura de acrílico, a coleção de cores dos solos brasileiros e tintas à base solo para pintura em perfil de solo em grande escala. Foram desenvolvidos ainda um perfil de evolução dos solos e um painel luminoso demonstrando a interação entre os solos e as raízes. Diferentes materiais foram necessários para cada recurso elaborado, sendo indispensável amostras de solos destorroadas, rochas, cartolina, papelão, aquário de acrílico/ e ou copos de vidro, caixa de madeira, cola, biscoit, pincéis, tubetes e cordão de luz de led. Após a elaboração de todos os materiais eles foram expostos em eventos que integravam a comunidade externa da Universidade com a participação de diferentes escolas do ensino fundamental e médio, medida essa que possibilitou obter informações sobre o desempenho de cada material desenvolvido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Perfil tridimensional de solo e Colorteca

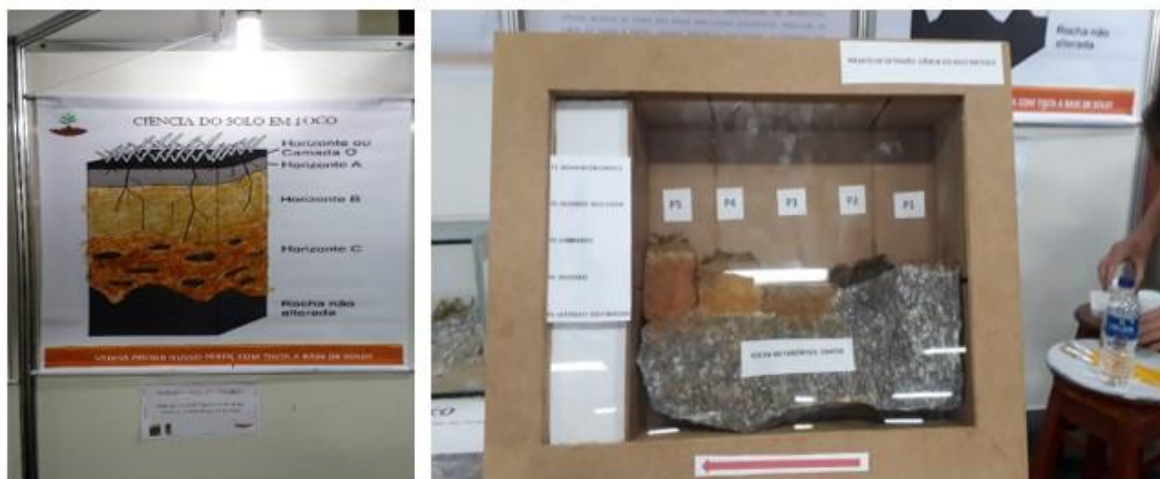
Um perfil de solo pode ser reconstruído com materiais como copos, aquários ou mesmo garrafas pet. Na figura 1a é possível observar a reconstrução de um Argissolo em um aquário de acrílico. Através da seleção de diferentes cores de solos e o destorroamento das respectivas amostras foi possível construir os horizontes A, E e B. A partir desse perfil que é portátil, os alunos puderam identificar os horizontes em um perfil tridimensional. Já a coleção de cores dos solos do Brasil (Colorteca) foi estruturada a partir de trabalhos de campo com coleta de amostra de solos diferenciados. Após a secagem e destorroamento das amostras, as mesmas foram identificadas pelas cores de acordo com a carta de Munsell e acondicionadas em tubetes com a respectiva identificação das cores. Tal coleção permite que o aluno compreenda que existe uma grande variedade de solos com composições e características diferenciadas que podem se refletir em uma grande variedade de cores que podem variar do branco ao negro.



(a) (b) (c) Figura 1- Materiais didáticos. 1 a) Perfil tridimensional de solo. 1b) Coleção de cores dos solos. 1c) perfil de solo para pintura com tinta à base de solo.

### Tinta à base de solo e perfil de evolução dos solos

A tinta a base de solos vem sendo muito difundida com uma ferramenta no ensino da ciência do solo, sendo elaborada através de uma solução de água, cola e solo. Após o solo se seco e destorroado mistura-se duas partes de solo peneirado mais duas ou três partes de água e uma parte de cola escolar branca, podendo ser usado uma colher de sopa como medida. Na Figura 1c é observado a pintura com tinta de solo de uma representação de um perfil, atividade essa que atraiu bastante o interesse dos alunos. O resultado da pintura pode ser observado na Figura 2a. No que se refere a construção de um perfil de evolução dos solos (Figura 2b), o mesmo foi desenvolvido a partir de uma base de rocha (gnaisse) que está relacionada a demonstração do material de origem dos solos. A partir da base foram reconstruídos os perfis de solos (neossolo litólico, cambissolo, argissolo e latossolo) através de massa de biscoito que posteriormente foram revestidas com solo através de cola. As legendas complementam o perfil de evolução da direita para esquerda como indica a seta vermelha no quadro de madeira.



(a) (b) Figura 2- Exposição de materiais didáticos. 2 a) Perfil de solo pintado por alunos do ensino fundamental com tinta à base de solo. 2b) Perfil de evolução dos solos.

### Painel de interação entre solo e raízes

O painel de interação dos solos com as raízes das plantas foi um dos materiais que mais despertou o interesse e levantou perguntas por parte dos alunos durante as exposições. Construído a partir de uma estrutura de papelão o painel identifica todos os horizontes do solo através do revestimento com papel em cores distintas, assim como apresenta a estrutura das raízes de uma árvore em cor marrom. Os nutrientes encontrados no solo como o fósforo, cálcio, magnésio foram destacados por bolas de isopor no painel. Através de um fio de luz de LED foi possível simular a absorção de nutrientes do solo pelas raízes.



Figura 3- Exposição do projeto Ciência do solo em foco com destaque para o painel de interação entre solo e raízes com luz de LED.

As exposições anuais do projeto (Figura 3) foram importantes atividades de integração com a comunidade de docentes e discentes, havendo grande interesse da comunidade pelos materiais desenvolvidos e pelas oficinas e cursos ministrados, garantindo assim a divulgação das metodologias desenvolvidas.

## **CONCLUSÃO**

A produção de novos materiais didáticos é essencial para que o ensino da ciência do solo seja facilitado e atrativo, permitindo que o processo de aprendizagem seja dinâmico, transformador e participativo. A disseminação da ciência do solo nas escolas pode-se constituir como um importante componente na mudança da visão sobre os solos e na consolidação de uma consciência ambiental.

## **AGRADECIMENTOS**

À equipe de docentes e voluntários do projeto de Extensão Ciência do solo em foco e ao Departamento de Extensão da UERJ (DEPEXT).

## **REFERÊNCIAS**

KEIL.S.S.; SANTOS.A. **Pedologia na Escola: o estudo de Solos como Recurso em Educação Ambiental**. Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do solo, 2015. Disponível em: <https://www.eventosolos.org.br/cbcs2015/anais/>. Acesso em 20/12/2020

LIMA.R.M. **O solo no ensino de Ciências no nível fundamental**. Ciência e Educação, v 11.n 3. p. 383-394,2005.

MUGGLER. C.C. et al. **Educação em solos: Princípios, teorias e métodos**. Revista Brasileira de Ciência do solo, v 30, p.733-740, 2006.

MUGGLER, C.C.; TEIXEIRA M.C.C. **Educação em solos: instrumento de conscientização ambiental**. B. Inf. SBCE, 27:19-20, 2002.

## **AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DO CARBONO MICROBIANO EM PASTAGEM DEGRADADA DE *BHACHARIA BRIZANTA* CV. MARANDU: COMPONENTE DO MODELO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA (FASE I)**

DAVID DA SILVA MARQUES <sup>1,2,3,4</sup>; Aparecida de Pontes Oliveira <sup>3,4</sup>; Lucas dos Santos Sales <sup>3,4</sup>; Célia Maria Costa Guimarães <sup>3,4</sup>; Artur da Silva Damasceno <sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ- IFPA; <sup>2</sup> INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ- IFPA; <sup>3</sup> INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ- IFPA; <sup>4</sup> INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ- IFPA

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a biomassa microbiana do solo dos piquetes rotacionados do IFPA-campus Castanhal, com a ajuda de alunos de graduação e cursos técnicos onde foi usado um boletim técnico da EMBRAPA para a atividade prática. Com isso os discentes dos cursos de agronomia e técnico em agropecuária tiveram treinamentos para conseguirem fazer as análises. Os resultados obtidos de carbono biomassa microbiana do solo, conforme o gráfico 1 abaixo, variaram de 3,36 a 1,69 mg C kg<sup>-1</sup> de solo respectivamente nas diferentes áreas analisadas. Os valores mais elevados do carbono da biomassa, foram observados em amostras de solo do piquete 03 e 04 na ordem de 3,1 a 3,6 mg C kg<sup>-1</sup> respectivamente. Esses resultados podem estarem relacionados com o nível de cobertura vegetal e decomposição de matéria orgânica com maior intensidade nesses piquetes, do que nos demais. Além disso, o manejo com os animais é frequente nas respectivas áreas, deixando esterco nas pastagens, o que resulta de maneira positiva para o acúmulo de nutrientes no solo. Os resultados do presente trabalho ajudarão de forma significativa para que futuramente na implantação do projeto de integração lavoura e pecuária. esses dados possam ser comparados com o decorrer da implantação do projeto na área. Com isso as análises da fase I do projeto (antes da implantação) serão comparados com os dados que no futuro serão obtidos nas próximas fases.

**Palavra-chave:** DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS; RECUPERAÇÃO ; PASTAGEM

### **INTRODUÇÃO**

O solo é um dos componentes fundamentais do ecossistema terrestre, pois, além de ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornecendo água, ar e nutrientes, exerce, também, multiplicidade de funções como regulação da distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação, armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos, ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar (AMBIENTE BRASIL, 2006), assim sendo, o manejo adequado e a preservação do solo tornam-se tarefas essenciais uma vez que é um recurso não renovável.

A pecuária brasileira vem crescendo consideravelmente em todo país; e acredita-se que, nas próximas décadas, esta atividade ganhe mais espaço no cenário econômico brasileiro. O principal fator determinante do valor da propriedade pecuarista está relacionado com a condição em que a pastagem se encontra; por isto, tornam-se indispensáveis práticas sustentáveis que garantam a preservação e a boa produtividade da mesma (Costa, 2010). Cerca de 200 milhões de hectares do território brasileiro estão ocupados com pastagens, sendo que boa parte apresenta algum estágio de degradação. Esse fato é consequência do manejo inadequado dessas pastagens, especialmente, aquelas sob sistema extensivo, além da não correção da fertilidade do solo (Boddey et al., 2003). É possível afirmar ainda que a degradação dos solos tem a ver, em grande parte, com a ocupação dos espaços, afetando assim outros elementos naturais como a água, fontes de carbono e nitrogênio, minerais, oxigênio e fatores orgânicos de crescimento da BMS.

Segundo (Dias-Filho, 2011), o processo de degradação da pastagem é um fenômeno complexo que envolve causas e consequências que levam à gradativa diminuição da capacidade de suporte da pastagem, culminando com a degradação propriamente dita. Desse modo, a atividade dos microrganismos resulta na decomposição da matéria orgânica do solo, participando diretamente do ciclo biogeoquímico dos nutrientes e, consequentemente, mediando a sua disponibilidade no solo, desse modo, a biomassa microbiana do solo (BMS) atua como reservatório de nutrientes para as plantas e a sua ausência causa a degradação dos solos.

Para a FAO (2009), uma das principais causas de degradação de pastagens de influência antrópica direta, é o manejo inadequado, em particular o uso sistemático de taxas de lotação que excedam a capacidade do pasto de se recuperar do pastejo e do pisoteio.

Assim sendo, existem indicadores físicos, químicos e biológicos que quando combinados são capazes de revelar a qualidade do solo, de forma a mostrar as alterações sofridas pelo uso e manejo (Carneiro et al., 2009). Dessa forma, estudos referentes a determinações das propriedades biológicas do solo, nas áreas de cultivo, são importantes para avaliar a sustentabilidade dos diferentes agroecossistemas da região, em vista que, a manutenção da produtividade dos diferentes

ecossistemas agrícolas ou florestais depende, em grande parte, do processo de transformação da matéria orgânica e, por conseguinte, da biomassa microbiana (Gama-Rodrigues et al, 2005).

Práticas agrícolas que possuem objetivo diminuir a degradação do solo, proporcionando maior sustentabilidade da agricultura tem recebido atenção crescente, tanto por parte dos pesquisadores como dos agricultores. Neste contexto, o sistema de semeadura direta sem o preparo e revolvimento do solo (plantio direto), a rotação de culturas e até mesmo a sucessão vem sendo estudados freneticamente, visto que tais práticas alteram os componentes físicos, químicos e biológicos dos solos.

Nesse contexto, os componentes microbianos que compõe o grande complexo sistemático do solo em processo de degradação são ainda hoje pouco estudados, contudo, sabe-se que estes evidenciam alterações que ocorrem de maneira significativa, tanto em condições de clima temperado como em clima tropical. Os microrganismos do solo atuam diretamente nos processos de degradação da matéria orgânica, participando diretamente no ciclo bioquímico dos nutrientes e mediando a sua disponibilidade no solo. Essa biomassa microbiana funciona como importante reservatório de vários nutrientes das plantas (Grisi & Gray, 1986), pois pertence a um componente da matéria orgânica do solo, influenciada pelas condições bióticas e abióticas recorrentes, permitindo que o seu acompanhamento reflita possíveis modificações no solo de pasto, o que pode ser considerado uma indicadora ideal de possíveis alterações resultantes do manejo do solo.

Com as pastagens degradadas surgem problemas que afetam todo o sistema de produção, como por exemplo, alto custo de controle de plantas espontâneas; redução de produtividade e conseqüentemente queda na lucratividade da fazenda. Na região amazônica essa é a maior problemática que o produtor rural vem enfrentando para se “manter vivo” na economia brasileira.

Com a necessidade de otimização da área de pastagens e também com o intuito de evitar abertura de novas áreas nativas, a recuperação por meio de sistema de ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), têm trago grandes benefícios tanto para o melhoramento físico, químico e biológico do solo, quanto para o aumento da produtividade de pastagens e também das culturas no sistema.

Sendo assim, o projeto se propôs a avaliar as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, da fazenda do IFPA – Campus Castanhal, antes da implantação do sistema de ILPF, para posterior comparação com o sistema já implantado na propriedade.

O objetivo do trabalho foi Avaliar o carbono da biomassa microbiana nos diferentes ecossistemas, mensurou-se a biomassa microbiana do solo em processo de degradação, analisou-se o Carbono orgânico do solo de pastagens em processo de degradação e avaliou-se a relação do Carbono microbiológico com o carbono orgânico do solo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Os estudos foram conduzidos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Castanhal, situado as margens da BR 316, km 63, na mesorregião do nordeste paraense, que possui um clima enquadrado na categoria megatérmico úmido, tipo Ami, na classificação de Köppen.

Foram coletadas amostras de solo em dez áreas diferentes: Piquete 1, Piquete 2, Piquete 3, Piquete 4, Piquete 5, Piquete 6, Piquete 7, Piquete 8, Piquete 9 e Piquete 10; totalizando 10 hectares analisadas.

Sendo coletas 10 amostras simples de solo por área de estudo na profundidade de 0-20 cm, por meio do trado holandês.

Após coleta das amostras de solo, as mesmas foram homogeneizadas, retirando-se uma amostra composta de aproximadamente 1 kg de cada área, identificadas e acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em geladeira (7 a 10°C), até o início das análises.

Durante os estudos foram avaliadas duas propriedades biológicas: carbono da biomassa microbiana, com o carbono orgânico do solo, além de atributos químicos, pH, Ca, Mg, matéria orgânica presente nos ecossistemas. Todas as análises foram feitas no laboratório de Solos do IFPA – Castanhal.

As amostras coletadas foram peneiradas em malha de 2 mm, para a retirada de fragmentos de animais e vegetais por meio de catação, em seguida as amostras foram analisadas em duplicata, para isto, cada amostra foi dividida em 4 subamostras de 20 g cada (duas fumigadas e duas não fumigadas), todas devidamente pesadas e acondicionadas em frascos de vidro de 100 mL.



Para a realização da determinação do Carbono da Biomassa Microbiana do Solo (BMS-C), foram utilizados o método de fumigação- extração, que segundo VANCE et al. (1987) é a relação solo extrator 1:2,5 segundo TATE et al. (1988) e  $k_c=0,33$  preconizado por SPARLING & WEST (1988), realizando fumigação com adição de clorofórmio (isento de etanos) diretamente na amostra, como descrito por BROOKES et al. (1982) e WITT et al. (2000), mantendo-se em local escuro por 24 horas, procedendo a extração e quantificação do carbono microbiano pelo método sem aquecimento externo da chapa.

Imediatamente após a pesagem das amostras de solo, foram adicionadas aproximadamente 1 mL de clorofórmio isento de etanol com o auxílio de uma pipeta com graduação de 1 mL, em todos os frascos destinados a fumigação. Os frascos em seguida foram fechados e armazenados em local isento de luminosidade por 24 horas, com temperatura em torno de 25°C. No dia seguinte foram retiradas as tampas dos frascos em capela de exaustão, deixando evaporar todo o clorofórmio presente até a eliminação completa, como preconizado por BROOKES et al. (1982) e WITT et al. (2000).

A extração se deu nas amostras fumigadas, após o tempo de fumigação de 24 h, seguida da eliminação dos resíduos de clorofórmio, e nas não fumigadas, foi realizado imediatamente após pesagem. Todos os métodos de fumigação, extração da amostra e determinação do carbono microbiano foram feitos de acordo com um comunicado técnico de determinação do carbono da biomassa microbiana do solo (BMS-C) descrito por SILVA et al. (2007), publicado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Para a determinação da molaridade exata do sulfato ferroso amoniacal, Utilizou-se a equação 1.

#### **EQUAÇÃO 1:**

$$M_1 = [(M_2 \cdot V_2) \cdot 6] / V_1$$

Onde:  $M_1$ - Molaridade exata padronizada do sulfato ferroso amoniacal;  $M_2$ - Molaridade exata do dicromato de potássio (0,066 M); 6- Razão estequiométrica ( $K_2Cr_2O_7$ );  $V_1$ - Volume de sulfato ferroso amoniacal gasto na titulação da amostra controle (branco);  $V_2$ - Volume da alíquota de dicromato de potássio utilizada.

Para a determinação dos extratos fumigados e não fumigados do solo utilizou-se a equação 2.

#### **EQUAÇÃO 2:**

$$C \text{ (mg C kg}^{-1} \text{ solo)} = (V_b - V_a) \cdot M \cdot 0,003 \cdot V_1 \cdot 10^6 / P_s \cdot V_2$$

Onde: C- carbono extraído do solo;  $V_b$  (mL)- Volume do sulfato ferroso amoniacal gasto na titulação da amostra; M- Molaridade exata do sulfato ferroso utilizado;  $V_2$ - Alíquota pipetada do extrato para a titulação; 0,003- miliequivalente do carbono;  $P_s$  (g)- Massa de solo seco.

Para a realização do cálculo da Biomassa Microbiana do Solo (BMS-C) foi utilizada a equação 3, utilizando  $k_c=0,33$  descrito por SPARLING & WEST (1988):

#### **EQUAÇÃO 3:**

$$BMS-C \text{ (mg C microbiano kg}^{-1} \text{ solo)} = FC \cdot K_c^{-1}$$

Onde: BMS-C – Carbono da biomassa microbiana do solo em mg de C por kg de solo; FC – Fluxo obtido da diferença entre a quantidade de C (mg kg<sup>-1</sup>), da equação 2, recuperada no extrato da amostra fumigada e a recuperada na amostra não fumigada e  $k_c$  – fator de correção.

Para realização da análise química do solo, das áreas que receberão o sistema de ILPF, foram coletadas 10 amostras simples em cada piquete (perfazendo uma amostra composta por piquete), na profundidade de 0 à 10 cm do solo. Após a coleta, as amostras foram devidamente, identificadas e encaminhadas para laboratório, onde foram realizadas todas as demais análises de solo. Após obtenção dos resultados das análises químicas e de carbono da biomassa microbiana do solo, os dados foram trabalhados em Excel, afim de elaborar tabelas e gráficos para discussão das análises de solo das áreas de pastagens rotacionadas da fazenda do IFPA-Campus Castanhal.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**



Os resultados obtidos de carbono biomassa microbiana do solo, conforme o gráfico 1 abaixo, variaram de 3,36 a 1,69 mg C kg<sup>-1</sup> de solo respectivamente nas diferentes áreas analisadas. Os valores mais elevados do carbono da biomassa, foram observados em amostras de solo do piquete 03 e 04 na ordem de 3,1 a 3,6 mg C kg<sup>-1</sup> respectivamente. Esses resultados podem estarem relacionados com o nível de cobertura vegetal e decomposição de matéria orgânica com maior intensidade nesses piquetes, do que nos demais. Além disso, o manejo com os animais é frequente nas respectivas áreas, deixando esterco nas pastagens, o que resulta de maneira positiva para o acúmulo de nutrientes no solo.

Acredita-se que os resultados entre 1,53 e 1,86 mg C Kg<sup>-1</sup> deve-se ao processo de compactação do solo, oriundo do manejo bovino na área.

Quando comparado as diferentes subáreas, observou-se que, os piquetes com menor teor de carbono microbiano são os utilizados com maior frequência para o pastejo animal. O que reforça a afirmativa que os piquetes mais compactados são resultados das atividades de manejo da pecuária bovina continua na fazenda do IFPA, contribuindo para degradação do solo nas áreas mencionadas

#### GRÁFICO 01 – Carbono da biomassa microbiana em diferentes áreas de coleta (Piquete - P).



Os resultados da matéria orgânica (Tabela 01) encontrados no Pasto Rotacionado, foi de 23 g/ Kg, valor abaixo do esperado para manutenção do pH da área, o que pode ocasionou em um solo com alta acidez. Segundo FERREIRA (2005) o aumento no teor de matéria orgânica no solo, reduz o pH. O solo apresentou pH de 4,5, caracterizado com um pH de alta de acidez.

**Tabela 01 – Característica química do solo do pasto rotacionado do IFPA-Castanhal, em dezembro de 2019**

COBERTURA VEGETAL	PROFUNDIDA- DE (cm)	Ca <sup>++</sup> (cmolc/dm <sup>3</sup> )	(Ca <sup>++</sup> )+(Mg <sup>++</sup> ) (cmolc/dm <sup>3</sup> )	Al <sup>+++</sup> (cmolc/dm <sup>3</sup> )	C (g/kg)	MO (g/kg)	PH
Pasto rotacionado IFPA – Castanhal	0 a 10	0,7	0,9	0,10	21,7	23	4,5

#### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho ajudarão de forma significativa para que futuramente na implantação do projeto de integração lavoura e pecuária. esses dados possam ser comparados com o decorrer da implantação do projeto na área. Com isso as análises da fase I do projeto (antes da implantação) serão comparados com os dados que no futuro serão obtidos nas próximas fases.

#### AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Instituto Federal do Pará

#### REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. Escola Agrária. Setembro, 2006. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/imprensa/Ambientebrasil.pdf>. Acesso: 20/07/2018.

ALVES, B.; URQUIAGA, S.; JANTALIA, C.P.; BODDEY, R.M. **Dinâmica do carbono em solos sob pastagens. In: Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais & subtropicais.** Porto Alegre. p.561-569, 2008.

BROOKES, P. C.; POWLSON, D. S.; JENKINSON, D. S. **Measurement of microbial biomass phosphorus in soil.** Soil Biology & Biochemistry, Oxford, v. 14, n. 4, p. 319-329, 1982.

BODDEY, R.; XAVIER, D.; ALVES, B.J.R.; URGUÍAA, S. **Brazilian agriculture: the transition to sustainability.** Journal of Crop Production, Philadelphia. v.9. p. 593-621, 2003.

CARNEIRO, M.A.C.; SOUZA, E.D.; REIS, E.F.; PEREIRA, H.S.; AZEVEDO, W.R.

Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. R. Bras. Ci. Solo. v.33, p. 147-157, 2009.

COSTA, F. P. **Natureza econômica e impacto de pastagens no custo de produção da pecuária de corte.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2010. 22 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 181).

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **Review of evidence on drylands pastoral systems and climate change: Implications and opportunities for mitigation and adaptation.** LAND AND WATER DISCUSSION PAPER, 8. Roma, 2009. 50p

FERREIRA, C. P. **Água Matéria Orgânica e Nutrientes do Solo Sob Diferentes Sistemas de Manejo no Nordeste Paraense.** 2004. Dissertação (Doutorado em Ciencias Agrarias Sistemas Agroflorestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Pará, 2005.

GAMA-RODRIGUES, E. F.; BARROS, N. F.; GAMARODRIGUES, A. C.; SANTOS,

G. A. S. Nitrogênio, carbono e atividade da biomassa microbiana do solo em plantações de eucalipto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 29, n. 3, p. 893-901, 2005.

GRISI, B.M. & GRAY, T.R.G. Comparação dos métodos de fumigação, taxa de respiração em resposta à adição de glicose e conteúdo de ATP para estimar a biomassa microbiana do solo. R.

SPARLING, G. P.; WEST, A. W. **A direct extraction method to estimate soil microbial- C - calibration in situ using microbial respiration and <sup>14</sup>C-labeled cells.** Soil Biology & Biochemistry, Oxford, v. 20, n. 3, p. 337-343, 1988.

TATE, K. R.; ROSS, D. J.; FELTHAM, C. W. **A direct extraction method to estimate soil microbial- C - effects of experimental- variables and some different calibration procedures.** Soil Biology & Biochemistry, Oxford, v. 20, n. 3, p. 329-335, 1988.

VANCE, E. D.; BROOKES, P. C.; JENKINSON, D. S. **An extraction method for measuring soil microbial biomass- C.** Soil Biology & Biochemistry, v. 19, n. 6, p. 703-707, 1987.

WITT, C.; GAUNT, J. L.; GALICIA, C. C.; OTTOW, J. C. G.; NEUE, H. U. **A rapid chloroform- fumigation extraction method for measuring soil microbial biomass carbon and nitrogen in flooded rice soils.** Biology and Fertility of Soils, v. 30, n. 5-6, p. 510-519, mar. 2000.

# PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA CONTRIBUIÇÃO COM A EDUCAÇÃO EM SOLOS DIANTE DOS DESAFIOS DA PANDEMIA

Evellyn Vitória de Lima <sup>1</sup>; Manuella Vieira Barbosa Neto <sup>2</sup>; José Fernando de Lira e Silva <sup>3</sup>; Marcos Antônio Lima de Souza <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Geografia, IFPE, Campus Recife, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança; <sup>2</sup> Professora de Geografia, IFPE, Campus Recife, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança.; <sup>3</sup> Graduando em Licenciatura em Geografia, IFPE, Campus Recife, Departamento Acadêmico de Ambiente, Saúde e Segurança.; <sup>4</sup> Professor de Geografia, IFPE, Campus Vitória de Santo Antão, Departamento de ensino.

## RESUMO

*O solo é uma unidade geossistêmica que contribui para a compreensão da dinâmica do espaço natural. Nesse sentido, aprender sobre o seu processo de formação e características principais favorece de modo direto para a tomada de uma postura que busque a conservação e preservação do ambiente natural. Partindo dessa compreensão, desde o ano de 2017 vem sendo implementado no âmbito do curso de Licenciatura em Geografia do Campus Recife do IFPE o projeto “Solos, aprender e conservar”, com o objetivo de desenvolver materiais didáticos sobre solos e oficinas presenciais em escolas. Entretanto, com a pandemia e as mudanças que se sucederam, desafios surgiram e logo, a necessidade da prática ser ressignificada. Este trabalho tem por objetivo relatar a adaptação realizada para promover a educação em solos a partir da divulgação de materiais didáticos através de um site e das redes sociais. Recursos didáticos como banners, jogos e roteiros de experimentos foram adaptados e disponibilizados através de um site e foram promovidas divulgações sobre solos e discussões através das redes sociais do projeto. Os recursos didáticos ficarão disponíveis por tempo indeterminado no site, podendo assim alcançar uma quantidade considerável de pessoas. A divulgação científica proporcionou discussões e conscientização sobre a importância dos solos, nesse sentido, acredita-se ter contribuído para o fortalecimento de uma postura conservacionista.*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Pedologia; Recursos Didáticos

## INTRODUÇÃO

De acordo com Farias & Antunes (2012), na área da Geografia da Natureza existe uma grande necessidade de correlacionar teoria e prática, portanto se faz necessário que cada vez mais materiais didáticos, rodas de diálogos e formações sejam acessíveis para que essa realidade mude. Recursos didáticos nas suas diversas modalidades, podem contribuir com o ensino de Geografia e no seu contexto com o ensino de solos, pois são instrumentos que promovem uma maior ressignificação dos conteúdos trabalhados (PONTUSCHKA, 2009).

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo relatar a adaptação realizada no âmbito do projeto Solos, Aprender e Conservar para promover a educação em solos a partir da divulgação de materiais didáticos através de um site e das redes sociais, frente aos desafios que o contexto de pandemia possibilitou.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolvimento dos materiais didáticos e adaptação para disponibilização através de recursos digitais foram inicialmente realizados estudos sobre Pedologia (LEPSCH, 2011; BRADY & WEIL, 2013); Educação em Solos (MUGLER et al., 2006; LIMA, 2014); e o currículo da educação básica (BRASIL, 1997; BRASIL, 2018).

O projeto já tinha a produção de alguns materiais didáticos que eram doados as escolas no momento das oficinas presenciais, como banners e jogos, nesse sentido, surgiu a ideia de disponibilizar os mesmos recursos, com as devidas adaptações, através de um site, além da produção de novos recursos. O site foi elaborado através da plataforma *WordPress*, e fez-se um planejamento do que deveria ser disponibilizado, pois além dos materiais didáticos, a plataforma também poderia ser utilizada para veicular informações sobre educação em solos, publicações de trabalhos científicos e divulgação das ações já realizadas pelo projeto. No site foram inseridos três banners para download, dois roteiros de experimentos, um jogo didático pronto e quatro publicações do projeto sobre a aplicação de materiais didáticos e oficinas sobre solos, e sua contribuição no processo de ensino-aprendizagem.

A linguagem dos materiais disponibilizados no site foi adaptada para que o acesso pudesse ser claro e facilitado, uma vez que o alcance do público geral através da plataforma online é ilimitado. Além do site, o projeto buscou ampliar a divulgação de informações sobre solos através das suas redes sociais, tendo como evento principal a semana do dia mundial do solo (01 a 05/12/2020), onde foram realizadas postagens sobre a importância e funções dos solos e uma *live* para discussão da mesma temática com o público em geral que segue a página do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O site do projeto (<https://www.solosaprendereconservar.com.br>), conta com algumas abas, entre elas a página inicial, onde são encontradas informações gerais relacionadas a área de Pedologia, últimas atualizações sobre o projeto e algumas imagens de oficinas que já foram realizadas (Figura 1A). Além disso, uma aba específica que recebe o nome *sobre o projeto*, disponibiliza informações relacionadas a história dele. As informações são apresentadas pelo mascote do projeto, o *BIO*, que recebe esse nome por ser uma formiga, representando um dos diversos organismos vivos que compõe a atividade biológica no solo e que são responsáveis por um processo que contribui diretamente para o desenvolvimento do solo, a bioturbação (LEPSCH, 2011 (Figura 1B)).

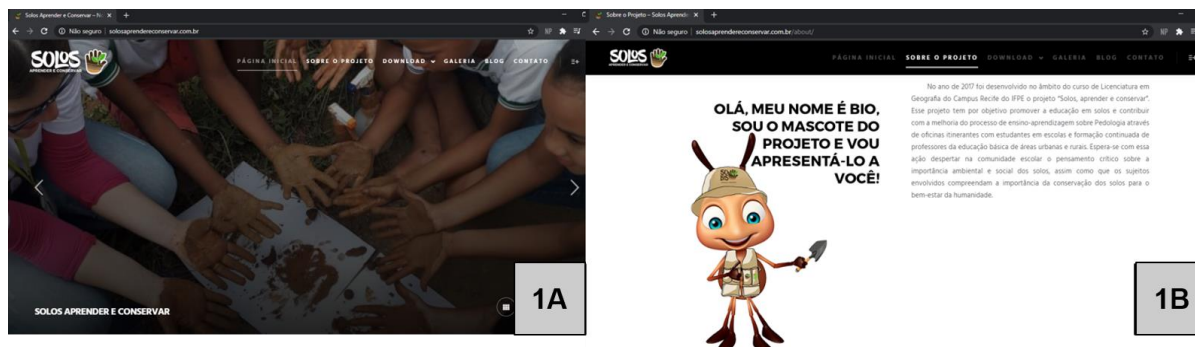


Figura 1: Site oficial do projeto Solos Aprender e Conservar, 2020. 1A: Tela inicial do site com informações gerais, 1B: Informações sobre o mascote oficial do projeto.

O site conta com uma área de execução de downloads de materiais, que estão divididos em três grupos, o de banners, jogos e publicações. Ao clicar em “*banners*” o navegador terá acesso à três banners, sendo dois contendo informações sobre conceitos básicos do solo com linguagens adaptadas para ensino fundamental e médio, nesses foram inseridas informações sobre o que é o solo, detalhando o conceito de solo de acordo com a visão da Geografia e da Pedologia, como ele se forma, explicando a ação dos fatores de formação do solo; os seus horizontes, com a abordagem sobre os diferentes horizontes que podem compor um solo desenvolvido; e a sua importância e funções, para se discutir a grande contribuição ambiental, social e econômica dos solos (Figuras 2A, 2B e 2C).



Figura 2: Produções da aba banners do site do projeto Solos Aprender e Conservar, 2020. 2A: Área de download do site; 2B: Banner Conceitos básicos sobre solo para o ensino médio; 2C: Banner Conceitos básicos sobre solos para o ensino fundamental; 2D: Banner principais classes de solo da região metropolitana de Recife para o ensino médio.

Também foi produzido um banner mais voltado para a modalidade do ensino médio que apresenta as principais classes de solos da Região Metropolitana do Recife, assim como suas características principais, potencialidades e limitações, onde, principalmente os docentes e estudantes residentes nessas áreas, poderão utilizar esse recurso no processo de ensino-aprendizagem de modo a reconhecer melhor os tipos de solo presentes na região. Este conteúdo é muitas vezes considerado de difícil abordagem (LIMA, 2014), nesse sentido, apresentá-lo de uma forma que relacione as potencialidades e limitações dos solos do local onde os estudantes moram pode tornar o conteúdo mais familiar e de mais fácil compreensão. De acordo com Souza & Castellar (2016), o raciocínio é mais consistente quando é incentivado por um vínculo entre o conhecimento científico e as experiências cotidianas do sujeito (Figura 2D).

A adaptação das linguagens dos banners foi desenvolvida a partir da necessidade de divulgação de um material que pudesse contemplar as diversas etapas de ensino, ainda que de maneira remota, pois o ensino de Geografia sofre carência de aulas mais lúdicas (FARIAS & ANTUNES, 2012), e os conteúdos de solos abordados na educação básica, ainda que a temática esteja nos livros didáticos e currículos, não são suficientes, pois o ensino de solos envolve a utilização de conhecimentos específicos de diferentes disciplinas (FALCÃO, 2007; FALCONI, 2004). Nesse sentido, a utilização de recursos didáticos com uma dinâmica visual e linguagem atrativa pode contribuir para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem sobre solos.

Ainda na área de downloads, os internautas poderão ter acesso a links para obter em formato de .PDF, roteiros de experimentos e jogos didáticos elaborados pelo projeto, e que antes eram aplicados nas oficinas presenciais. Podem ser encontrados roteiros para elaboração de um Jogo sobre os organismos do solo (Figura 3B), este jogo possibilita que os estudantes desenvolvam uma visão acerca dos organismos vivos presentes no solo e sua importância para a conservação ambiental, assim como, os problemas causados pela poluição do solo.

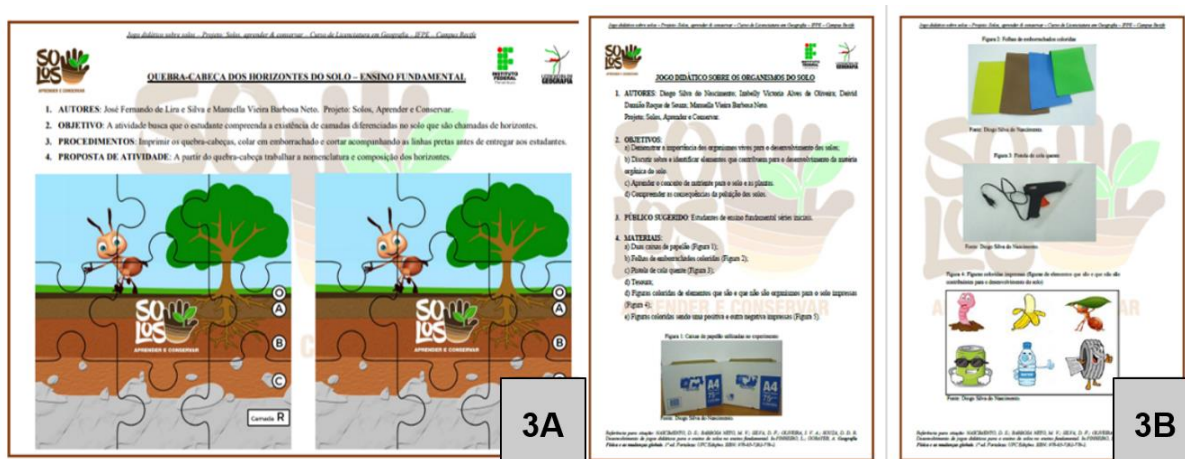


Figura 3: Produções da aba jogos e roteiros de experimentos do site do projeto Solos Aprender e Conservar, 2020. 3A: Roteiro do jogo quebra-cabeça dos horizontes do solo; 3B: Roteiros de experimento sobre organismos do solo.

Também está disponível um jogo de quebra-cabeça sobre os horizontes do solo, também voltado para o ensino fundamental, em especial séries iniciais, pois este quebra-cabeça simples fomentará nas crianças as ideias iniciais para a percepção da existência do solo, os seus horizontes e a composição de cada um deles. O material já está pronto, precisando apenas ser impresso e ter as peças cortadas para ser utilizado (Figura 3A). As práticas de atividades lúdicas, quando implementadas são bem-aceitas por parte dos estudantes, e quando direcionadas para o processo de aprendizagem, resultam em experiências e interações com o mundo diferenciadas, possibilitando novas relações cognitivas (SILVA, 2013). Por fim, ainda no setor de downloads, estão disponíveis publicações feitas pelo projeto, que relatam os resultados obtidos com a aplicação de oficinas, jogos didáticos e sua contribuição para o ensino de solos.

A produção de materiais didáticos de divulgação científica sobre solos para as redes sociais do projeto (*Instagram e Facebook*), teve o objetivo de compartilhar informações sobre a importância e funções do solo (Figura 4), uma vez que a utilização de recursos técnicos e processos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral consiste em divulgação científica (ABIGAIL, 1996) e, por sua vez, a educação em solos necessita de um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, na busca por uma "consciência pedológica" (MUGGLER et al., 2006), e a divulgação através das redes sociais possibilita esse diálogo ainda que de maneira virtual.





Figura 4: Produções do projeto Solos Aprender e Conservar para as redes sociais, 2020. 4A: Exemplo de postagem sobre técnicas de conservação do solo em formato de carrossel para o instagram; 4B: Página dois da postagem sobre técnica de conservação; 4C: Página três da postagem sobre a técnica de conservação do solo; 4D: Exemplo de postagem sobre algumas funções do solo; 4E: Divulgação da *live* no instagram oficial do projeto.

As postagens foram elaboradas e divulgadas do dia 01/12/20 ao dia 05/12/20, fizeram parte da semana temática intitulada “A Importância e Funções do Solo”, que foi finalizada no dia 05/12, com uma apresentação em formato de *live* no *Instagram* oficial do projeto, em comemoração ao dia Mundial do solo, cujo qual evento também foi registrado no mapa de eventos oficiais da Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO.

## CONCLUSÃO

O site já está no ar (<https://solosaprendereconservar.com.br>) e dispõe de diversos materiais didáticos de acesso gratuito, como banners, com linguagens para o ensino fundamental e médio, jogos e publicações científicas. Também tem os roteiros para o desenvolvimento de experimentos.

Logo, acredita-se que os objetivos, ainda que adaptados, tenham sido contemplados, pois os materiais ficarão disponíveis por tempo indeterminado no site, podendo assim alcançar uma quantidade considerável de pessoas que demonstrem interesse pelo tema. A divulgação científica proporcionou discussões e conscientização sobre a importância dos solos, nesse sentido, acredita-se ter contribuído para o fortalecimento de uma postura conservacionista entre os participantes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Recife, pelo apoio concedido para o desenvolvimento das atividades de extensão do projeto solos, aprender e conservar.

## REFERÊNCIAS

ABIGAIL, S. Divulgação Científica: Informação Científica para a Cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, V. 25, n3, p. 396-404, set./dez. 1996.

ARAÚJO, D. L. Os desafios do ensino remoto na educação básica. **Revista Leia Escola**, Campina Grande, v. 20, n. 1, p. 231-239, 2020.

BRADY, N. C. WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FALCÃO, C.L. C. **O Estudo do Solo sob a Ótica dos Livros Didáticos de Geografia**: O Seu Entendimento Integrado na Paisagem. Univ. Regional do Cariri-URCA, Cadernos de Cultura e Ciência (2):3-9. 2007.

FALCONI, S. 2004. **A Produção de Material Didático Para o Ensino de Solos**. Rio Claro, Univ. Est. Paulista – Inst. Geoc. Ciências Exatas. (Dissert. Mestr. Geografia).

FARIAS, G. F.; ANTUNES, H. S. Construção de recursos didáticos para o ensino de Geografia: as oficinas como alternativas para a aprendizagem escolar. **Bol. Geográfico**, Maringá, v.30, n.2, p. 59-71, 2012.

LEPSCH, I. F. **19 Lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LIMA, M. R. (org.). **Conhecendo os solos**: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba. 2014. 167p. ISBN 978-858995009-1.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Rev. Bras. Ci. Solo**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 733- 740, 2006.

PONTUSCHKA, N. N. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SILVA, K. R. S.. **Geografia e Fantoche**. Vamos Brincar? Porto Alegre: Impressa livre: Compasso lugar/Cultura, 2013.

SOUZA, V. C. de; CASTELLAR, S. M. V. Erros didáticos e erros conceituais no ensino de Geografia: retificações e mediações à construção do conhecimento. **Boletim Goiano de Geografia**. v. 36, n. 2. maio-agosto. 2016. p. 241-263.

VEZZANI, F. M.; LIMA, M. R. **Educação em Solos**: um caminho para valorar os serviços ecossistêmicos? In: Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Mai-Ago, 2017. P. 54-57.

# A EDUCAÇÃO EM SOLOS POR MEIO DA LUDICIDADE: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA SOBRE AS PAISAGENS PERNAMBUCANAS

Gustavo Gomes Barbosa <sup>1</sup>; Thiago Breno de Medeiros Carmo <sup>1</sup>; Bárbara Gabrielly Silva Barbosa <sup>1</sup>; Gustavo Nascimento do Rego <sup>1</sup>; Francisco Kennedy Silva dos Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; Departamento de Ciências Geográficas - DCG

## RESUMO

*Este estudo se refere a uma demonstração de prática metodológica, tendo por objetivo principal o desenvolvimento de três importantes habilidades em Geografia, conforme descritos pelas orientações curriculares nacionais. Mais precisamente aqui é exposto uma alternativa pedagógica para se trabalhar com a junção de elementos do ensino de paisagens e ensino de solos, isto por meio de uma dinâmica de gradação (aprofundamentos) conceituais, correspondentes ao progresso de um jogo de tabuleiro, que confeccionado especificamente para o exercício desta prática, mostra-se como uma ferramenta promotora de ressignificações e apropriações simplificadas de saberes. Como possíveis resultados, a referente proposta de ludicidade aporta-se na potencialização de conhecimentos: espaciais, sociais, culturais, geoeconômicos e pedogênese, sendo este último, elemento de destaque entre as feições estruturais do tabuleiro que se subdivide em personificação das mesorregiões do estado de Pernambuco. Por fim, ressalta-se que o mesmo pode ser utilizado tanto em caráter de avaliação contínua, quanto por verificações posteriores, uma vez que dá margem ao desenvolvimento estudantil ao mesmo modo que também simplifica a atuação docente no ensino de solo e paisagens.*

**Palavra-chave:** Ludicidade; Material Didático; Tipos de Solos

## INTRODUÇÃO

Utilizar jogos como ferramentas didáticas, além de favorecer a participação ativa dos alunos nas atividades escolares, proporciona aos educadores uma maior potencialização e qualidade de suas aulas. Entre as possibilidades abarcadas com a ludicidade integrada as práticas escolares, temos: a socialização, a concentração, as noções de espaço, entre tantas outras, que como é descrito por Lopes (2002), podem proporcionar aos estudantes o reconhecimento e apropriação de suas realidades, que consequentemente serão agregados a construções identitárias mais sólidas. Em outras palavras, é preparo de saberes, que apesar de intermediados pelo ambiente escolar, serão fruto de seus protagonismos estudantis.

Neste mesmo sentido, como descrito nos PCNs:

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

A priori, quando correlacionadas a utilização de jogos com os ensinamentos vinculados a modelagem das paisagens pernambucanas, torna-se necessário destacar que as mesmas se deram em decorrência dos eventos geológicos que se sucederam onde hoje estão compreendidas as áreas do estado. O relevo e a pedogênese pernambucana, também se encontra fortemente condicionado e influenciado pelas ações humanas decorridas por sobre suas paisagens, que em síntese, são resultantes das necessidades logísticas da sociedade pelo tempo, como túneis, soterramento de áreas rebaixadas, aplainamentos de áreas de morros, entre outros (TORRES; PFALTZGRAFF, 2014, p. 53-54).

Logo, ao se pensar no contexto de aplicabilidade de matérias didáticas, e suas efetividades práticas, tem-se as palavras de Justino (2011, p. 79) enfatizando que estes: “[...] precisam ser utilizados [...] de forma que seja possível a [...] interação entre professor, aluno e conhecimento”. E colocando-se na perspectiva de ensino dos solos, existe um consenso sobre as percepções iniciais dos alunos sobre os objetos por eles estudados, diz-se no sentido de leituras, ou em outras palavras, as óticas de cada estudante em enxergar as distinções pedológicas, com notoriedade as relações com os elementos: naturais, sociais e culturais, que entre tantos outros, podem ser postulados, a partir de uma prática onde as dinâmicas paisagísticas se apresentem por meio de formas compreensivas, sem que para isto sejam sintetizadas ou generalizadas (BEHRENS, 1996; LICCARDO & PIMENTEL, 2014).

Nesse sentido, Cavalcanti (2004, p. 101) também alerta que: “caberia ao ensino trazer a ‘paisagem’ para o universo do aluno, para o lugar vivido por ele, o que quer dizer trazer a paisagem conceitualmente como um instrumento que o ajude a compreender o mundo em que vive”. Consequentemente torna-se perceptível a relevância da inserção de matérias didáticas nas salas de aulas de Geografia, em especial, abordando a temática dos solos, uma vez que esta mostra-se intrínseca e indissociável ao estudo das paisagens, e sendo assim, expondo a necessidade de integratividade de leitura de



paisagens visando um gradativo aprofundamento em especificações pedogênicas do recorte a ser estudado (BECKER, 2005).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologicamente, a presente proposta didática se estrutura em revisões bibliográficas, que antecedem a apresentação das dinâmicas lúdicas aos estudantes, correspondem a estruturação e garantia de fluidez aos momentos do jogo. Posteriormente já no que se refere a aplicabilidade da proposta, apresenta-se um jogo composto por um mapa, onde estão destacadas as mesorregiões pernambucanas e seus respectivos tipos de solos, com destaque os solos de predominância em cada qual (Figura 1),



Figura 1 – Demonstração do tabuleiro com as especificações de solos por paisagens pernambucanas.

Com diversas casas, indo do litoral ao sertão, o tabuleiro contém um misto de interações com os participantes, onde desde curiosidades a perguntas podem ser apresentadas em prol da fixação dos conhecimentos e saberes atrelados a cada localidade, entre estes, ressalta-se: os tipos de solos (pedogênese), e suas influências para a economia, cultura e outros fatores direta ou indiretamente ligados a estas feições. O jogo ainda conta com a disposição de cartas (Figura 2), onde podem estar contidas algumas vantagens (avançar casas ou ficar imune as perguntas por uma rodada), ou desvantagens, como ter de esperar uma rodada para jogar novamente ou retroagir algumas casas no tabuleiro



Figura 2 – Demonstração do tabuleiro com as especificações de solos por paisagens pernambucanas.

Apesar do jogo se tratar de uma proposta metodológica, ainda sem aplicação em ambientes de ensino, espera-se que em meio a ludicidade de uma prática integrativa de ensino de Geografia, em especial, de ensino de solos, os aplicadores possam recolher percepções estudantis para a avaliação da metodologia. Podendo esta mensurar critérios tanto qualitativos, quanto quantitativos, isto, valendo-se da utilização de observações, e/ou aplicação de autoavaliações posteriores a conclusão da proposta, deste modo, auxiliando em ajustes metodológicos e aperfeiçoamentos adequativos tanto no que se refere a atuação dos estudantes quanto a dos aplicadores (professores).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, a didática da proposta se alinha ao desenvolvimento do trajeto do jogo, se enquadrando no engajamento das habilidades correspondentes as etapas do ensino fundamental II, especificando-se sobre as habilidades do 6º ano do referente ciclo. Ainda sobre a proposta, por ser tratarem de conteúdos que auxiliam a compreensão de temática geográficas, o mesmo também se alinha aos eixos temáticos descritos nos parâmetros curriculares do Estado de Pernambuco: Natureza e Ação Humana, Questão Ambiental, Modos de Viver, Trabalhar e Produzir nas Cidades Brasileiras e Pernambucanas, consequentemente, aumentando a relevância de sua aplicabilidade, fortalecendo os conceitos de pluralidades formativas, em partes destacados por Liccardo & Pimentel (2014).

Logo, para o ensino de solos, o material didático expressa uma importante concepção para o desenvolvimento das capacidades estudantis atreladas as habilidades descritas (BRASIL, 2006). Podendo assim, auxiliar na compreensão dos diferentes tipos de pedogênese contidos em cada mesorregião do estado de Pernambuco. Além disto, estando estes fatores interligados a elementos paisagísticos, culturais e econômicos, interligam-se com o fortalecimento dos pontos abordados na: Habilidade 1- desenvolvendo nos integrantes as percepções sobre as modificações do espaço; Habilidade 2 - potencializando nos alunos as importâncias exercidas pelas culturas e sociedades na organização e ocupação do solo, além das transformações da natureza, bem como da relevância geológica/biológica/física dos solos para o desenvolvimento da condição humana; e Habilidade 11 - despertando questionamentos sobre problemáticas ambientais presentes, e como suas transformações evoluíram ao longo do contexto historiográfico em cada mesorregião do estado.

Neste sentido, espera-se como principal resultado não apenas uma construção de conhecimentos a respeito dos tipos de solos e suas relações com as atividades socioeconômicas em cada recorte estadual, mas substancialmente que os participantes possam desenvolver um senso de diferenciação qualitativo, atrelando as especificidades de cada solo, as questões: naturais (relevo/clima/vegetação); sociais (economia, organização e cartografias de interações imputadas as paisagens); e culturais (curiosidades históricas e suas relações paisagísticas com as dinâmicas sociais em cada domínio), tal como descreveram Justino (2011) e Becker (2005).

## CONCLUSÃO

A aplicabilidade do material aqui proposto se configuraria como uma possibilidade construtiva e interativa entre o conhecer os principais pontos de pedogênese do estado de Pernambuco e suas relações com as características sociais em cada mesorregião. Neste sentido, o jogo torna-se um convite ao aprender de maneira desafiadora e dinâmica, dando ênfase a autonomia dos estudantes, principalmente em se tratando da resolução de problemáticas e fortalecimento de capacidades reflexivas englobadas na disciplina de Geografia.

Destarte, reafirma-se a importância da proposta, e sua total viabilidade em aplicações futuras, à vista disto, especifica-se que por meio deste recurso didático, a ruptura com o desinteresse de aulas monótonas e conteudistas, podem ser superadas e realocadas a um ambiente de envolvimento pedagógico, onde a significação, a criatividade e o desenvolvimento de habilidades socioeducacionais, podem ser mediados sem que haja um prejuízo a autonomia dos estudantes durante os processos de aprendizagens geográficas.

## AGRADECIMENTOS

A parceria firmada entre as orientações do LEGEP – Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente, e o PAISAGEO – Grupo de Pesquisas em Geossistemas e Paisagens, ambos vinculados ao Departamento de Ciências Geográficas (DCG) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

## REFERÊNCIAS

BECKER, E. L. S. **Solo e ensino**. Santa Maria: Vidya, 2005.

BEHRENS, M. A. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso: 15 Dez. de 2020.

CAVALCANTI, L.S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos.** Campinas: Papirus, 2004. 192 p.

JUSTINO, M.N. **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docente.** Curitiba: Ibpex, 2011.

LICCARDI, A.; PIMENTEL, C.S. Geociências e educação não-formal. LICCARDI, A.; GUIMARÃES G. B. **Geodiversidade na educação.** Ponta Grossa. Editora Estúdio Texto, 2014.

LOPES, M.G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar.** São Paulo: Cortez, 2002.

TORRES, F.S.M.; PFALTZGRAFF, P.A.S. **Geodiversidade do estado de Pernambuco.** Recife: CPRM, 2014. 242 p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16771>>. Acesso em 02 Dez. de 2020.

## A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE SOLOS

João Amadeu dos Santos <sup>1</sup>; Maria Alana Monteiro dos Santos <sup>2</sup>; Cleire Lima da Costa Falcão <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará

### RESUMO

O presente trabalho propõe um diálogo acerca da relevância pedagógica no desenvolvimento de materiais didáticos para as aulas de Geografia, com ênfase no ensino dos solos. Dessa forma, toma-se como ponto de partida da discussão o projeto pedagógico voltado para a Geografia e para o conteúdo “solos”, presente nos documentos oficiais para o Ensino Fundamental I e II: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Assim sendo, apresentam-se bibliografias relevantes acerca da produção de materiais didáticos voltados ao ensino dos solos com o objetivo de expor e sugerir alternativas metodológicas aos docentes de Geografia que promovam aos estudantes da educação básica uma compreensão crítica do conceito de solos e sua importância.

**Palavra-chave:** Solos; Ensino de Geografia; Metodologias Ativas

### INTRODUÇÃO

O solo é um componente natural do meio ambiente e seu processo de formação e degradação está associado tanto aos fatores físicos, químicos e biológicos quanto ao uso e ocupação humana. A relevância desse elemento perpassa os âmbitos; econômico, físico, social, político, cultural e com o processo de produção do espaço geográfico. A partir disso, torna-se relevante inserir a discussão acerca deste conceito na escola, a partir das disciplinas de Geografia e Ciências, e em outros espaços de formação social, haja vista que as questões que se referem aos solos estão presentes no cotidiano do indivíduo social, dentro e fora da escola.

Ao abordar a temática dos solos nas aulas de Geografia, é necessário buscar uma compreensão da biodiversidade, tanto a partir do ponto de vista físico/natural, apresentando a formação de paisagens, quanto ao uso e ocupação deste meio, integrando e dialogando as duas faces da ciência geográfica que, historicamente, foram fragmentadas: a Geografia Física e a Geografia Humana. De acordo com Mendes (2017), uma abordagem ressignificada do solo, compreendendo-o como um componente espacial na interface sociedade-natureza, contribui para o enfrentamento de uma ideologia popular e midiática, provocado pelo discurso dominante, de que o ser humano não é parte da natureza e por isso explora seus recursos, dentre eles o solo, sem maiores preocupações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são documentos oficiais que conduzem e garantem o sistema de ensino das escolas públicas e privadas do país, organizados em volumes, atendendo todas as disciplinas que compõem os níveis de ensino fundamental e médio. Os PCNs possuem a função de auxiliar os profissionais da educação sobre a prática e os projetos docentes, servindo de apoio para a reflexão da prática pedagógica do professor e da escola. Para a Geografia, os PCNs do terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental apresentam um trabalho educativo que destina-se ao desenvolvimento das capacidades dos estudantes de perceber, conhecer, compreender, explicar, representar e comparar as particularidades do lugar em que vivem e de diferentes espaços geográficos e paisagens. Sobre a Geografia escolar, os PCNs apontam que:

“O ensino de Geografia pode levar os alunos a compreenderem de forma mais ampla a realidade, possibilitando que nela interfiram de maneira mais consciente e propositiva. Para tanto, porém, é preciso que eles adquiram conhecimentos, dominem categorias, conceitos e procedimentos básicos com os quais este campo de conhecimento opera e constitui suas teorias e explicações, de modo a poder não apenas compreender as relações socioculturais e o funcionamento da natureza às quais historicamente pertence, mas também conhecer e saber utilizar uma forma singular de pensar sobre a realidade: o conhecimento geográfico” (BRASIL, 2001, p. 108).”

Nota-se que, no exercício da prática docente, as aulas de Geografia tratam superficialmente a temática solos, dispondo de poucos recursos didáticos para o desenvolvimento de aulas diferenciadas e na maioria das vezes, tendo apenas o livro didático como instrumento norteador do conteúdo. Observa-se, nessa perspectiva, algumas problemáticas em relação ao professor de Geografia, haja vista que alguns não possuem afinidade com os conceitos físicos da ciência geográfica ou não se aprofundam em temáticas ambientais. Assim sendo, já destaca-se outro déficit na abordagem dos assuntos ambientais em sala de aula, com destaque a questão do solo, uma vez que é um tema considerado sintético, podendo ser tratado em uma única aula. Neste caso, temos a divisão da ciência geográfica supracitada, em que alguns professores geógrafos deixam de lado questões físicas por não se aproximarem com tal viés da ciência geográfica e estando mais propensos às discussões humanas. Assim sendo, propõe-se a análise de uma abordagem metodológica alternativa, através da utilização de materiais didáticos que trabalhem a questão ambiental, sobretudo os solos, nas salas de aula de Geografia, promovendo um processo de ensino e aprendizagem significativo, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes, possibilitando-os a compreenderem a realidade que vivenciam.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de proporcionar aos estudantes da educação básica, sobretudo do Ensino Fundamental II, uma nova abordagem acerca da temática ambiental e dos solos, através dos materiais didáticos, realizamos com este trabalho uma análise bibliográfica do documento oficial dos PCNs de Geografia voltados para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, buscando dialogar com tal documento, sugerindo atividades diferenciadas para uma melhor abordagem do conteúdo nas salas de aula.

O ensino dos solos voltados para o fundamental II, a partir da perspectiva dos PCNs, possui a proposta de desenvolver a capacidade dos estudantes de observar, descrever, comparar e representar as especificidades dos lugares onde estão inseridos e seu referido contexto socioespacial, e de diferentes paisagens, de maneira que sejam capazes de identificar as relações estabelecidas nos lugares e entre os lugares. Assim sendo, o documento orienta os professores a

“tratar os componentes da natureza nas suas especificidades, mas sem perder de vista que muitos dos seus mecanismos são interativos [...], sendo fundamental relacionar o clima e a vegetação, os solos e o relevo, ou ainda como clima, solos e relevo se inter-relacionam. Isso pode ser proposto por meio de estudos de caso, de temas de relevância local a partir da realidade dos alunos. Essa é também uma das oportunidades de transversalizar com os temas de ambiente, saúde, pluralidade cultural, e mesmo com ciências em que coincidem muitos conteúdos a serem desenvolvidos quando se trata do estudo da natureza.” (BRASIL, 2001, p.62)

Nessa perspectiva, com o intuito de apresentar de fato a importância e função dos solos para os estudantes da educação básica, os professores devem na medida do possível fazer uso de recursos didáticos que instiguem no estudante o interesse em aprender os assuntos pertinentes a disciplina escolar respectiva de cada professor, no caso dos professores de Geografia, é possível afirmar que se tem uma gama de possibilidades em recursos pela vasta quantidades de conteúdos apresentados por essa disciplina e pela busca da mesma em propor uma aproximação e estabelecer relações entre o meio e as atividades humanas.

Seguindo as orientações dos PCNs, propomos algumas metodologias e materiais que podem ser utilizados nesta prática educativa e pedagógica.

## RECURSOS DIDÁTICOS E METODOLOGIAS

Um possível recurso a ser utilizado com a finalidade de identificar o solo, sua formação e suas características são jogos de tabuleiros que apresentem de forma lúdica a possibilidade de brincar e aprender, construir conhecimentos e compartilhá-los em sala de aula. O jogo que propomos tem a seguinte metodologia: Os estudantes da turma dividem-se em dois, três, quatro ou cinco grandes grupos a depender da dinâmica do professor e como ele julga ocorrer uma melhor interação e participação dos estudantes. O docente apresenta um tabuleiro, um dado e peões - o tamanho e material podem variar de acordo com os recursos que o professor e a escola dispõem para confeccioná-los. O dado deve indicar o número da caixa onde há cartas de desafios, perguntas e respostas e ao responder as questões ou cumprir os desafios, os estudantes podem movimentar os peões no tabuleiro. Para a elaboração das questões e desafios, o docente deve usar a criatividade, utilizando temas e conceitos apresentados durante a aula, podendo relacionar esses conteúdos nas perguntas. Neste jogo, o objetivo é compreender a relevância dos solos, sua formação no ambiente e variações, uso e ocupação, conservação e degradação e outras temáticas transversais com os demais conceitos da Geografia. Além disso, o jogo possibilita a interação dos estudantes e instiga a aprendizagem, assim como propõe a criticidade sobre o uso de ocupação do solo pela ação antrópica.

Um outro recurso que pode ser apresentado é o jogo de montar ambientes e paisagens através de maquetes. Para isso, o professor deve despende de tempo para apanhar diferentes tipos de solos, rochas e/ou fragmentos de rochas, assim como algumas hortaliças e/ou árvores de brinquedo ou representações artísticas, desenhos de fauna e flora para montagem de biomas, ambientes e paisagens a partir do solo presente na região. Com isso, pode-se propor o envolvimento dos estudantes em conhecer diversos tipos de solos e vegetações e incentivá-lo a compreender a importância dos ecossistemas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos recursos são utilizados nas mais diversas disciplinas escolares, com intuito de possibilitar a mediação entre os conteúdos apresentados nas aulas e a vivência dos estudantes, assim como auxiliar no processo de construção de saberes e aprendizagem do estudante. Tais recursos geralmente são de fácil acesso dos professores para dar um suporte em suas aulas, assim como propor dinamicidade e atratividade na aula, sem trazer muitas dificuldades e trabalho extra para os educadores. Diante do exposto, percebe-se que a utilização de materiais didáticos, sofisticados ou não, possibilitam ao estudante a compreensão de importantes conceitos e conteúdos que passariam despercebidos se abordados numa perspectiva somente expositiva. De acordo com Falconi (2004),

“facilitar o conhecimento, possibilitar o estabelecimento de relações entre teoria e prática, na perspectiva de que o saber se constrói e se reconstrói ao longo da vida, mediatizado pela observação, pela descrição, pela analogia, orientado para a interpretação e a síntese dos fenômenos.”

Assim sendo, o docente precisa, antes de utilizar determinado recurso didático, preparar teoricamente os seus estudantes com o conteúdo trabalhado no jogo. Tal ação viabiliza uma melhor apreensão e interpretação daquela temática trabalhada, reforçada através da aplicação do material pedagógico prático. Há diversas formas que os professores de Geografia e Ciências podem utilizar nestas áreas na abordagem de temáticas acerca da educação em solos, tanto por jogos educativos, quanto com apresentação de amostras de solos e suas possibilidades artísticas e criativas, em propostas de aulas de campo, quando possível, ou observação dos caminhos da escola por parte dos estudantes.

## **CONCLUSÃO**

A preocupação em ensinar, conscientizar, e proporcionar uma educação dialógica e concisa deve permear de fato os planejamentos e ações dos professores. Planejar atividades que visem uma compreensão e aproximação do estudante com questões e discussões da realidade social em que estes se encontram é de extrema necessidade, ainda mais, tendo em vista a situação da educação brasileira por parte dos governantes. Questões como uso e ocupação do solo, também devem estar entre as discussões atuais sobre o meio ambiente levadas à sala de aula, por exemplo, uma vez que sabemos que a possibilidade de desenvolvimento de diversos biomas dependem dos solos, assim como o cultivo da agricultura e a possibilidade da criação de animais destinados ao abate e abastecimento alimentar do comércio, a retirada desenfreada e sem o amparo de políticas ambientais que preservem esse componente no meio. Desta forma, a abordagem das questões de solos proporciona também compreensões do meio, suas dinâmicas, relações, influências e até a formação naturais de estruturas, não apenas cumprindo um roteiro de apresentação de conteúdos, quer pelos PCN's ou pela matriz curricular da disciplina, como também aprendendo e apreendendo as dinâmicas naturais de formação e transformações naturais. Por fim as metodologias ativas, no contexto apresentado neste trabalho, cumprem um importante papel de apresentar estas temáticas para além de uma discussão oral, palestra e/ou aula apenas teórica, mas, aproximar o estudante do componente estudado, assim como fazê-lo interpretar sua funcionalidade do solo em suas atividades cotidianas, e assim ser consciente das atividades e impactos humanos sobre o solo, compartilhando quando e se possível tais conhecimentos em seu círculo de influência, quer seja família como também seus amigos e comunidade.

## **AGRADECIMENTOS**

À nossa professora orientadora Cleire Lima da Costa Falcão por nos auxiliar e apoiar neste trabalho. À Diretoria de Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico por contribuírem com esta pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. 3. ed. Brasília, 2001. a. v.1. 126p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/geografia.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2020

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: história/geografia. 3. ed. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2001. b. v.5. 166p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/geografia.pdf>. Acesso em 12 de janeiro de 2020.

FALCONI. Simone. Produção de Material Didático para o Ensino de Solos. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. - Rio Claro : [s.n], 2004. Acesso em 12 de Janeiro de 2020.

MENDES. Samuel de Oliveira. O Solo no Ensino de Geografia e sua Importância para a Formação Cidadã na Educação Básica. Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa). Goiânia: 2017. 164p. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8187>. Acesso em: 12 de janeiro de 2020.

SANTOS. Jaime Augusto Alves dos, Saberes de solos em livros didáticos da educação básica. - Viçosa, MG, 2011.

# DO SOLO AO SUBSOLO: JOGO DE TABULEIRO NA ABORDAGEM DOS SOLOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

José Rafael Vilela da Silva <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina

## RESUMO

*O seguinte trabalho tem por objetivo apresentar e discutir as etapas de elaboração do jogo de tabuleiro intitulado “Do solo ao subsolo” e as potencialidades educacionais deste enquanto um recurso didático que busca contribuir para uma abordagem mais qualitativa, lúdica e criativa dos solos no Ensino de Geografia. Neste sentido, os procedimentos metodológicos adotados resumem-se a uma breve investigação teórica sobre a discussão da incorporação dos jogos no ensino e a apresentação das etapas de elaboração do jogo de tabuleiro e dos materiais utilizados em sua confecção. Por fim, a partir da investigação teórica e dos resultados parciais da elaboração deste jogo de tabuleiro consideramos que este apresenta-se com grande potencial para contribuir na abordagem da temática dos solos sobretudo no Ensino de Geografia, enquanto um recurso didático que pode estimular a ludicidade, a criatividade e o aprendizado mais significativo entre os estudantes. Assim, esperamos que a ideia deste jogo apresentada no trabalho possa estimular ainda mais os docentes a buscarem novas abordagens e metodologias para aplicarem em suas aulas de maneira a fomentar a aprendizagem dos estudantes no ambiente escolar.*

**Palavra-chave:** Recurso didático; Solos; Educação

## INTRODUÇÃO

Uma questão que vem sendo discutida há certo tempo no campo teórico e prático da área do Ensino de Geografia refere-se a necessidade de mudanças na forma como o ensino de determinados conteúdos ocorre. Neste sentido, destaca-se a importância da superação de práticas de ensino tradicionais que pautam-se apenas pela transmissão de conteúdos descontextualizados da realidade dos estudantes e que privilegiam somente a memorização e repetição de informações de forma passiva e mecânica (CARVALHO, 2007). Desta maneira, um dos pontos que é posto em discussão neste trabalho na busca pela superação desta forma de ensino pouco efetiva, refere-se a incorporação e adaptação de distintas metodologias, abordagens e recursos didáticos nas práticas de ensino, sobretudo no Ensino de Geografia, que incentivem uma maior participação dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem, e que estes ocorram de forma mais significativa, fomentando o espírito e senso crítico e criativo dos estudantes.

Neste contexto, é possível considerar que os jogos de tabuleiro apresentam-se enquanto recursos didáticos de grande potencialidade para tal objetivo, afinal para Castro (2012, p.14) “[...] os jogos didáticos conduzem o estudante para uma participação espontânea durante as aulas, aproximando-o do conhecimento científico, de modo a contribuir para uma aprendizagem mais significativa.” Desta forma, observando todo o potencial dos jogos de tabuleiros didáticos, este trabalho busca apresentar e discutir um pouco sobre o jogo de tabuleiro intitulado “Do solo ao subsolo”, que está sendo desenvolvido para ampliar o rol de recursos didáticos a disposição dos docentes que buscam em suas aulas possibilitar uma abordagem mais qualitativa, lúdica e criativa dos solos no Ensino de Geografia. Afinal, a temática dos solos é de grande importância para uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas ambientais que se apresentam em nosso cotidiano, mas que em certos casos acaba por não ser abordada nas aulas ou mesmo sendo tratada de forma superficial. (LIMA, LIMA, MELO, 2007).

Assim, a seguir são apresentadas algumas reflexões e discussões sobre o jogo de tabuleiro “Do solo ao subsolo” elaborado enquanto recurso didático para a abordagem da temática dos solos no Ensino de Geografia. Além disso, são descritos os passos e etapas de sua construção e aplicação, para que desta forma este recurso didático possa ser reproduzido e adaptado por outros docentes que desejem aplicá-lo em suas aulas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do jogo de tabuleiro intitulado “Do solo ao subsolo” foi feito o uso de materiais de fácil acesso a todos, para que assim esse possa ser reproduzido e adaptado pelos docentes sem maiores problemas, uma vez que é um fato conhecido o de que grande parte das escolas públicas contam com escassos recursos financeiros para investir na compra de novos materiais e recursos didáticos.

Desta forma, os materiais utilizados para a construção do jogo de tabuleiro resumem-se a uma caixa de papelão retangular, papel cartolina, caneta marca-texto, cola escolar, pincéis e sedimentos que foram utilizados para elaborar tintas de solo para a pintura. Após a coleta dos materiais necessários, passa-se para a confecção do tabuleiro do jogo. Primeiramente divide-se a caixa de papelão em 5 camadas com uma caneta marca-texto preta para representar o esquema dos horizontes dos solos. Assim, o tabuleiro foi feito para representar um perfil de solo didático sobre o qual os

participantes do jogo poderiam avançar no decorrer da dinâmica, partindo da porção mais superficial do solo, o horizonte (O), para as partes mais profundas, onde se encontra a rocha matriz (R) e o subsolo. Por fim, nesta etapa de elaboração do tabuleiro pode ser feita a trilha do jogo com cartolina branca com um formato livre passando por todos os horizontes do solo, como pode-se observar na Figura 1.



Figura 1 - Etapa de confecção do jogo de tabuleiro. Fonte: O autor (2021).

Na etapa seguinte de confecção do jogo de tabuleiro segue-se para a fase de pintura dos horizontes do solo com tintas feitas também com solos e outros sedimentos rochosos, que inclusive é uma técnica simples de elaboração de tintas e que pode também ser utilizada no ensino, em atividades artísticas envolvendo a elaboração de pinturas e desenhos, como são apresentadas por Silva e Moura (2019). Interessante destacar que a utilização das tintas de solos além de servir a pintura do jogo de tabuleiro, apresenta-se também como um aspecto de curiosidade e conhecimento que pode ser trabalhado com os estudantes de maneira integrada, sobretudo ao se abordar aspectos como a composição, coloração, textura, granulometria dos diferentes tipos de solos existentes e que podem ser observados pelo uso dos sentidos como a visão e o tato, estes que segundo Oliveira () são essenciais ao processo de descrição e análise das características dos solos.

Após terminar de elaborar o tabuleiro do jogo, o docente responsável pela atividade pode desenvolver as cartas de perguntas e respostas que serão utilizadas no jogo, e que podem envolver diversos temas e questões sobre os solos que normalmente são abordadas no currículo da disciplina de Geografia. Destaca-se que neste momento cabe ao docente o trabalho de definir o grau de dificuldade das questões do jogo, sendo importante o equilíbrio entre a quantidade de questões de nível fácil, médio e difícil, para que assim o jogo não seja visto como muito simples pelos estudantes a ponto de gerar o desinteresse pela atividade, e também não seja muito complexo a ponto de inviabilizar a participação destes na dinâmica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao refletir sobre a abordagem dos solos na educação Motta e Barcellos (2007) nos destacam que esta temática precisa ser abordada em todo o período de formação dos estudantes, desde o ensino fundamental até o ensino médio. E a temática dos solos pode-se fazer presente em discussões e atividades desenvolvidas por todas as matérias e disciplinas, haja vista o caráter interdisciplinar da mesma, que precisa ser evocado e posto em prática nas atividades que são desenvolvidas em sala de aula, respeitando sempre o grau de aprendizado dos estudantes e suas capacidades intelectuais e cognitivas em cada ciclo.

Neste sentido, apesar da evidente importância da abordagem dos solos na educação básica Motta e Barcellos (2007) evidenciam que esta temática acaba por não ser trabalhada em todo o seu potencial pelos docentes, devido à falta de materiais didáticos disponíveis. Desta forma, além da temática dos solos ocupar um pequeno espaço nas discussões e ser trabalhada de forma superficial.

[...] o espaço dedicado ao solo, no ensino fundamental e médio, é frequentemente nulo ou relegado a um plano menor, tanto na área urbana como rural. Este conteúdo nos materiais didáticos, muitas vezes, está em desacordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e, frequentemente encontra-se desatualizado, incorreto ou fora da realidade



dos solos brasileiros. Além disto, este conteúdo é, muitas vezes, ministrado de forma estanque, sem relacionar-se com a utilidade prática ou cotidiana desta informação, causando desinteresse tanto ao aluno quanto ao professor. Tais razões contribuem para que a população desconheça a importância e características do solo, o que amplia o seu processo de alteração e degradação. (LIMA; LIMA; MELO, 2007, n.p.).

Ao observar esta problemática na construção deste trabalho foi proposta a reflexão sobre novos recursos didáticos para contribuir com a abordagem dos solos sobretudo no Ensino de Geografia. Desta forma por fim nos debruçamos sobre a produção de jogos de tabuleiro, e assim chegamos a produção do jogo que foi intitulado “Do solo ao subsolo” e que pode ser observado na Figura 2.

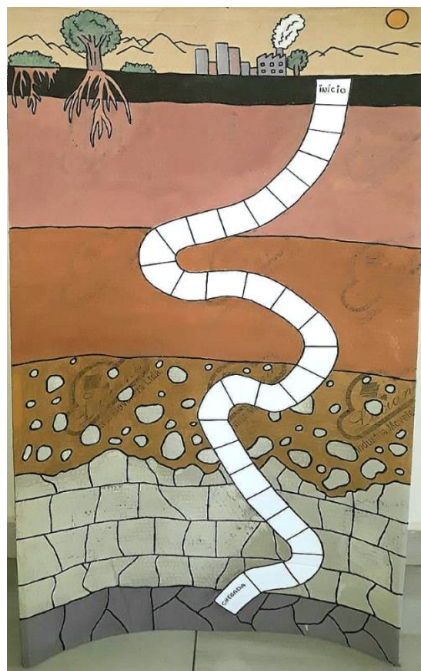


Figura 2 – Jogo de tabuleiro “Do solo ao subsolo”. Fonte: O autor (2021).

Destaca-se que esta opção pelos jogos de tabuleiro, deve-se às experiências positivas que já obtidas anteriormente com a utilização deste tipo de recurso didático em oficinas pedagógicas e durante experiências de estágio em ambientes escolares. Sendo importante evidenciar que o jogo didático é “aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório” (CUNHA, 2012, p. 95).

Ou seja, a utilização dos jogos didáticos de tabuleiros não possui somente o caráter recreativo, mas sim este possui forte aspecto educativo, sendo aplicado de forma a suscitar o ensino, a revisão e a elucidação de conceitos e conteúdos, ou mesmo propor a reflexão e discussão sobre temas e questões relevantes ao aprendizado dos estudantes. Neste sentido, como destaca Castro (2012, p.15) “a aplicação de jogos didáticos pode acontecer em momentos distintos, já que eles servem para apresentar um conteúdo, ilustrar seus pontos relevantes, além de revisar os conceitos importantes.”

Segundo Castro (2012) também é importante destacar que para que os jogos didáticos possam atingir os objetivos propostos em sua elaboração, é necessário que este seja testado antes de sua aplicação em sala de aula, para que o docente possa conferir a coerência e aplicabilidades das regras do jogo, a sua dificuldade, a questão do tempo a ser utilizado na atividade e os conceitos e conteúdos que poderão ser trabalhados a partir da dinâmica do jogo. Estes procedimentos são importantes pois permitem que os jogos de tabuleiro alcancem seus objetivos educacionais e que estes tornem o processo de ensino e aprendizagem mais qualitativo.

Neste sentido, são apresentadas aqui algumas das regras e dinâmicas planejadas para o jogo de tabuleiro elaborado. Para a aplicação da dinâmica do jogo “Do solo ao subsolo” considera-se mais adequado que o docente aplique o jogo após já ter feito discussões iniciais sobre a temática dos solos em aulas anteriores, de forma que o jogo sirva como forma de avaliar a assimilação do conteúdo e possa apresentar novas discussões ou aprofundar questões que não foram compreendidas pelos estudantes durante as aulas teóricas.

O jogo de tabuleiro pode ser aplicado no período de uma aula, e no momento inicial o docente pode explicar aos estudantes as regras do jogo e como este funciona e os objetivos de sua aplicação. A seguir o docente organiza a turma em pequenos grupos com até cerca de no máximo 6 alunos cada. Após a formação dos grupos, é sorteada com a ajuda de um dado a ordem de participação dos grupos no jogo. Feito o sorteio, pode-se iniciar o jogo com o primeiro grupo lançando o dado e em seguida avançando o número de casas correspondentes no jogo a partir da casa “INÍCIO”. Depois de ter avançado o número de casas no jogo, o docente retira uma carta de pergunta e lê ela ao grupo que terá um tempo de 1 minuto para respondê-la. Caso o grupo acerte a pergunta o mesmo avança mais 1 casa no jogo, caso o grupo responda errado a pergunta este recua 1 casa no jogo. O grupo também precisa ficar atento pois na trilha do jogo há casas que contam com mensagens de “sorte” ou “azar” que podem levar o grupo também a avançar ou recuar no jogo. Ganha o jogo o grupo que conseguir chegar primeiro a última casa deste intitulada “CHEGADA”.

Aponta-se também a importância do papel do docente durante e após a dinâmica ao atuar enquanto mediador do aprendizado e das discussões que serão feitas durante a aplicação do jogo de tabuleiro. Assim este pode durante o jogo suscitar questionamentos e reflexões sobre os solos e outros conteúdos relacionados e ao término do jogo, é necessário que o docente possa realizar uma conclusão que leve os estudantes a refletirem sobre a dinâmica que foi realizada e sobre os conteúdos trabalhados buscando estabelecer conexões entre ambos e abrindo espaço para que os estudantes compartilhem suas experiências e percepções sobre a atividade e revelem seu aprendizado e as dúvidas e questões do conteúdo que podem não ter sido esclarecidas.

## CONCLUSÃO

Por fim, apesar do jogo de tabuleiro desenvolvido não ter sido aplicado presencialmente em ambiente escolar devido as restrições impostas por este período de pandemia, consideramos a partir das reflexões construídas com a investigação teórica e dos resultados parciais da elaboração do jogo de tabuleiro “Do solo ao subsolo” que este apresenta-se com grande potencial para contribuir na abordagem da temática dos solos no Ensino de Geografia, ao apresentar-se enquanto um recurso didático que tem por objetivo estimular a ludicidade, a criatividade e o aprendizado mais significativo entre os estudantes.

Além disto, esperamos que seja possível realizar a aplicação deste recurso didático o quanto antes junto aos estudantes no ambiente escolar de maneira segura, e que este possa constituir-se em um espaço de aprendizado coletivo, mas também de encontros, diálogos, trocas de experiência e de diversão para os estudantes, e que a ideia deste jogo apresentada no trabalho possa estimular os docentes a buscarem novas abordagens, metodologias e recursos didáticos para aplicarem em suas aulas, de forma a contribuir com a aprendizagem dos estudantes no ambiente escolar.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Ministério da Educação (MEC) pela concessão de bolsa mediante o Programa de Educação Tutorial do curso de Geografia da Universidade Estadual de Londrina – PET Geografia UEL, e agradeço a Professora Doutora Jeani Delgado Paschoal Moura por sua orientação em todas as atividades de pesquisa, ensino e extensão desenvolvidas no grupo.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, Tatiana Pereira de. Brincando com o solo: um jogo didático como estratégia dinamizadora para o ensino de ciências. 2012. 45 f. **Monografia** (Especialização) - Curso de Especialização Ensino de Ciências, Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (Cecimig), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-9AKFGV>. Acesso em: 13 jan. 2021.

CARVALHO, Maria Inez da Silva de Souza. As Geografias Tradicionais. In: CARVALHO, Maria Inez da Silva de Souza. **Fim de século: a escola e a geografia**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007, p.29-38.

CUNHA, Marcia Borin da. Jogo no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova Escola**. v.34, n.2, p.92-98, 2012. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf)> Acesso: 13 jan. 2021.

LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. **O solo no meio ambiente:** abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MOTTA, Antônio Carlos Vargas; BARCELLOS, Milena. Funções dos solos no meio ambiente. *In:* LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. **O solo no meio ambiente:** abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007, p.99-110.

OLIVEIRA, Déborah de. Técnicas em Pedologia. *In:* VENTURI, Luis Antonio Bittar. **Geografia:** práticas de campo, laboratório e sala de aula. São Paulo: Ed. Sarandi, 2011, p. 84-106.

SILVA, José Rafael Vilela da; MOURA, Jeani Delgado Paschoal. Quando o solo vira arte: a geodiversidade entre cores e paisagens londrinenses. **Para Onde!?**, Porto Alegre, RS, v. 12, n. 2, p. 164-179, nov. 2019. ISSN 1982-0003. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/97523>>. Acesso em: 12 jan 2021.

## AS “ITAS” QUE FORMAM NOSSO SOLO

Lara Morinaga Matida <sup>1</sup>; Bismarck Chaussê Oliveira <sup>2</sup>; Lara Batista Ferreira Pereira <sup>3</sup>; Luiz Felipe Ramos Varrone <sup>2</sup>; Sandra Kurotusch de Melo <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda pelo PPG-GECON da UFG (Universidade Federal de Goiás); <sup>2</sup> Mestrando pelo PPG-GECON da UFG (Universidade Federal de Goiás); <sup>3</sup> Mestranda pelo PPG-GECON e técnica da UFG (Universidade Federal de Goiás); <sup>4</sup> Doutoranda pelo PPG-GECON da UFG (Universidade Federal de Goiás)

### RESUMO

Na disciplina de Solos Tropicais desenvolveu-se a extensão “As ‘Itas’ que formam o nosso solo”. Esta objetivou a integração entre pós-graduação e extensão com o propósito de promover a educação em solo quanto o conteúdo geotécnico, desenvolvida em 5 fases. A primeira consistiu na delimitação do ambiente e público alvo o qual foi formado por estudantes do ensino médio, técnico e graduação em Engenharia Civil e Ambiental. Na segunda avançou-se para a eleição dos conteúdos, optando-se por enfatizar o papel da mineralogia no comportamento de solos lateríticos. Na terceira feita a definição dos formatos dos recursos didáticos, sendo escolhidos os físicos e digitais. Na quarta desenvolveu-se o planejamento, que foram desenhos e modelagens físicas, roteiro de filmagem e softwares gratuitos. Por fim, a quinta fase gerou os recursos com o auxílio da filmagem e animações em 2D e 3D, totalizando 15 vídeos. Para a consolidação, foi apresentado para uma banca de docentes da área e um questionário aplicado para os discentes da disciplina. Todos consideraram que a atividade de extensão contribui no aprendizado da disciplina, 87% consideraram que a produção dos materiais didáticos o ajudou a construir conhecimento técnico e científico em Geotecnia e 75% considera que deveria haver mais iniciativas de extensão junto a programas de pós-graduação. Os vídeos produzidos serão divulgados no Instagram do projeto Multiplicando Saberes sobre Solos, no YouTube, canais e mídias sociais da UFG.

**Palavra-chave:** Extensão; Educação em Solos; Solos lateríticos

### INTRODUÇÃO

O solo é fundamental para manutenção da vida no planeta devido as suas várias funções ecossistêmicas dentre as quais produção de alimentos e base para qualquer tipo de construção civil (imóveis residenciais, comerciais, industriais e obras de arte). O solo é também onde se faz a disposição de resíduos diversos, incluindo os da construção civil. Por tais motivos é essencial a conservação do solo. Contudo, o seu uso e ocupação sem planejamento ou mal planejados acarretam inúmeros problemas socioambientais. Por exemplo, tem-se a contaminação do solo e da água subterrânea por meio da disposição irregular de resíduos e numerosas erosões, em diversas regiões do país decorrentes da ausência ou ineficiência dos sistemas de drenagem de águas pluviais. Sendo assim, o conhecimento sobre o solo em que se habita, é de fundamental importância para o desenvolvimento do pensamento crítico que possa nortear ações sustentáveis de uso e ocupação do solo.

Nesse contexto, a Educação em Solos desempenha papel social relevante que perpassa a sensibilização quanto a temas ambientais, podendo subsidiar as ações coletivas de conservação ambiental. No âmbito acadêmico, existe uma tendência de incorporação da extensão no ensino ampliando as possibilidades de ações voltadas para educação em solos. A Universidade Federal de Goiás (UFG), em consonância com o Ministério da Educação, que por meio da resolução nº 7 em 18 de dezembro de 2018, compreende a pesquisa, o ensino e a extensão como um processo pedagógico único, tem atuado na curricularização da extensão na universidade, integrando universidade e sociedade (UFG, 2020).

Dessa forma, na disciplina de Solos Tropicais ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil (PPG-GECON) da Universidade Federal de Goiás, em parceria com o projeto de extensão “Multiplicando Saberes sobre Solos” desenvolveu-se a extensão “As ‘Itas’ que formam o nosso solo”, com o objetivo de integrar ensino, pesquisa e extensão no âmbito da disciplina e a disseminar conteúdo geotécnico, neste caso específico, com ênfase na mineralogia. O público alvo, a princípio, são estudantes do ensino médio, técnico, graduação em Engenharia Civil e Ambiental e áreas afins. No contexto atual de pandemia de Covid-19 que impôs medidas de distanciamento social, este projeto centrou-se na produção de um material passível de divulgação nesse cenário, construindo recursos digitais e físicos, com esses últimos sendo convertidos em vídeos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Todo o processo de desenvolvimento da ação de extensão baseou-se nas questões “O que, Onde e Como Ensinar o Conteúdo Geotécnico” apresentado por Camapum de Carvalho et al. (2018). Assim, definiu-se cinco etapas para a elaboração dos projetos, as quais buscaram responder as questões citadas (Figura 1). A primeira fase foi a delimitação do ambiente e público alvo. Para definição do espaço geográfico e ambiente sociocultural, optou-se pelo município de Goiânia, por ser o local de atuação do PPG-GECON, mas com a possibilidade de divulgação do conteúdo em instituições de ensino de todo o país. Já para o público alvo considerou o nível da produção dos recursos didáticos, estabelecendo os

estudantes do ensino médio, técnico e graduação em Engenharia Civil e áreas afins. Na segunda fase ocorreu a eleição dos conteúdos optando-se por enfatizar a mineralogia dos solos apresentando os seguintes subconteúdos: formação e tipos de argilominerais; agregações e o comportamento do solo laterítico sob percolação de fluídos. Para a terceira fase houve a definição dos formatos dos recursos didáticos sendo escolhidos recursos físicos e digitais, com os quais fosse passível de adaptar linguagem acessível do conteúdo eletivo.

Já na quarta fase se desenvolveu o planejamento dos recursos, com a definição dos tipos de desenhos e modelagens físicas, roteiro de filmagem e softwares gratuitos para desenvolvimento dos recursos digitais. Por fim, na quinta fase foram produzidos os recursos físicos. Os recursos físicos foram produzidos de forma individual e, posteriormente, foram integrados no processo de filmagens.

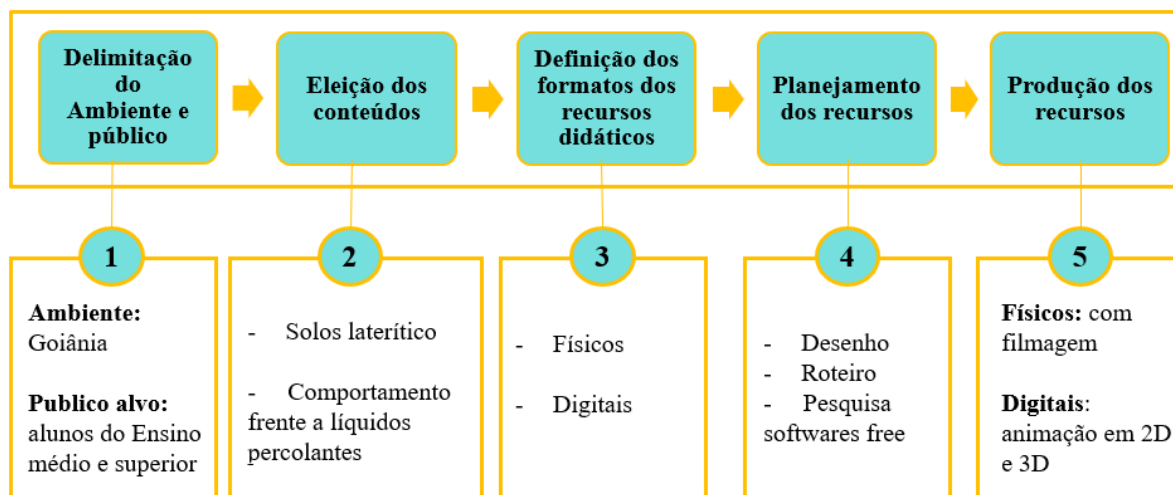


Figura 1: Fases do desenvolvimento da extensão.

Todos os recursos didáticos sejam digitais ou físicos foram introduzidos em pequenos vídeos, produzidos com o auxílio de programas de edição gratuitos como o PowToon, PowerPoint e outros. Já para produção dos modelos físicos foram necessários alguns materiais de baixo custo, tais como bolas e placas de isopor com diversos tamanhos, tinta à base de água, palitos de madeira, filme plástico e velcro. Os recursos produzidos foram apresentados para uma banca composta por cinco professores da UFG, Universidade de Brasília (UNB) e a Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), os quais fizeram a avaliação dos materiais e sugestões de adequações.

Ao final da disciplina de Solos Tropicais foi aplicado um questionário aos alunos da disciplina. Tal questionário compreendeu perguntas para entender o impacto das atividades do projeto de extensão na disciplina sobre os alunos e a possível mudança crítica de pensamento que isso acarretou. As perguntas foram as seguintes:











- a) A interação ensino e extensão contribuiu no aprendizado da disciplina?
- b) Atividades de extensão podem ajudar na prevenção de riscos e acidentes geotécnicos?
- c) Você considera que deveria haver mais iniciativas de extensão junto a programas de pós-graduação?
- d) Você considera que ter produzido materiais didáticos para um projeto de extensão lhe ajudou a construir conhecimento técnico científico em geotecnia?

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a execução do projeto, foram produzidos quinze vídeos de curta duração, agrupados em 3 perguntas centrais. Na Tabela 1 são apresentados todos os recursos didáticos produzidos. Houve uma preocupação geral na construção dos vídeos de apresentar algo didático, simples e objetivo a fim de auxiliar na compreensão dos estudantes.

Tabela 1 – Apresentação dos recursos didáticos produzidos.

Pergunta Base	Vídeos	Descrição	Imagem
---------------	--------	-----------	--------

O que tem no solo?	3	O primeiro a fim de introduzir os elementos químicos presentes no solo os quais são hidrogênio, carbono, oxigênio, sódio, magnésio, alumínio, silício, potássio, cálcio e ferro. O segundo e terceiro vídeos expõem sobre os minerais mais encontrados nos solos que são quartzo, feldspato e mica, além dos argilominerais e óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio.		Introdução dos vídeos.
Como os argilominerais são constituídos?	11	Foram desenvolvidos os modelos físicos com possibilidade de montagem e desmontagem pelos estudantes a fim de proporcionar um aprendizado interativo e interessante, além de facilitar a percepção das estruturas moleculares. Como produto obteve-se dois vídeos curtos com a introdução teórica de formação dos argilominerais por camadas estruturais formadas por um conjunto de folhas tetraédrica e octaédrica e de que maneira se comportam com a substituição isomórfica. Ainda, foram desenvolvidos 9 vídeos curtos de um modelo digital 3D para apresentação de argilominerais e minerais primários, os quais foram feitos a partir dos modelos digitais do Virtual Museum of Minerals and Molecules da Universidade de Wisconsin Madison (BARAK & NATER, 1997-2020). O objetivo é facilitar a visualização da composição de vários argilominerais por diferentes perspectivas e ângulos.	  (a) (b)    (c) (d) (e)   (a) (b) Modelo digital: a) Caulinita; b) Esmeectita.	a) Estrutura tetraédrica; b) octaédrica; c) Illita; d) Esmeectita; e) Vermiculita.
Como se formam os agregados?	1	Foi desenvolvido um vídeo que discorre sobre a formação de torrões em solos lateríticos pela presença de óxido e hidróxido de ferro e alumínio e como é o comportamento desses torrões em meio a água e ao esgoto. Quando os torrões são percolados pela água suas partículas de argila continuam unidas. Todavia, quando a solução percolante é um esgoto doméstico esses torrões podem se desfazer. Isto ocorre porque o esgoto é rico em sódio, que age como um dispersante.	  (a) (b)	Torrões de solo laterítico e seu comportamento em meio a: (a) água; b) esgoto.

Por fim, como resultados do questionário, todos os discentes consideraram que o ensino da extensão contribui no aprendizado da disciplina de Solos Tropicais, 75% de forma integral e outros 25% parcialmente. Além disso, majoritariamente a turma acredita que a extensão pode ajudar na prevenção de riscos e acidentes geotécnicos. Além disso, aproximadamente 75% dos estudantes consideraram que deveria haver mais iniciativas de extensão junto a programas de pós-graduação da UFG e acreditam que ter produzido materiais didáticos para um projeto de extensão lhes ajudou a construir conhecimento técnico e científico em geotecnia. Verifica-se que as atividades de extensão foram capazes de sensibilizar os estudantes para o tema abordado despertando o senso crítico para além das questões técnicas e atingindo os aspectos sociais das intervenções de engenharia civil.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto de extensão, considerando o cenário atual de isolamento social, além de desafiador e laborioso, estimulou a criatividade dos estudantes, resultando na ampliação dos conhecimentos e na produção de recursos didáticos atrativos e elucidativos. Além disso, foi possível constatar:

- a) A aprovação desse tipo de atividade pelos discentes demonstra o interesse em desenvolver a extensão conjunta no ensino das disciplinas. Isso mostra que a pós-graduação é um campo importante para o desenvolvimento de ações de extensão e que vem sendo pouco explorado nas universidades.
- b) Trabalhos como esse demonstram a importância da pesquisa a nível de pós-graduação stricto sensu saírem do escopo das publicações científicas em periódicos, uma vez que nesse campo o diálogo é de cientista para cientista. É latente a necessidade da ciência se comunicar com a sociedade disseminando o conhecimento por meio de estratégias de divulgação científica e educacional. Nesse caso focamos na educação em solos.
- c) Vale ressaltar que o formato de vídeo agrega valor ao produto educacional dentro do cenário atual da pandemia, com a possibilidade de utilização dos recursos didáticos no ensino a distância e presencial.
- d) A divulgação desse material em redes sociais institucionais oficiais dá a ele credibilidade e contribui para o maior alcance do público.

## AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de apoio (LabGEO/UFG, FCT/UFG, IFG e IESA). À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 pelo apoio aos discentes bolsistas. Projeto Multiplicando Saberes Sobre Solos (@saberessobresolos). Também aos docentes Márcia Maria dos Anjos Mascarenha, Lilian Ribeiro de Rezende, Andreisa Santos de Jesus e José Camapum de Carvalho.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO CAMAPUM, J. C.; JESUS, A. S.; MASCARENHA, M. M. A; PORTO, F. M. R.; LUZ, M. P. **O que, Onde e Como Ensinar o Conteúdo Geotécnico**. XIX Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica Geotecnia e Desenvolvimento Urbano - COBRAMSEG 2018. Salvador: ABMS, 2018.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Estado da Casa Civil. **Decreto n. 9.634** de 13 de março de 2020. Disponível em: <[https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa\\_legislacao/103011/decreto-9634](https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/103011/decreto-9634)>. Acesso em 07 de setembro de 2020.

BARAK, P, & NATER, E. A. **The Virtual Museum of Minerals and Molecules**. Universidade de Wisconsin Madison. 1997-2020. Disponível em: <https://virtual-museum.soils.wisc.edu>. Acesso em 07 de setembro de 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **Resolução CONSUNI N° 19/2020**. Goiânia, 2020. Disponível em: <[https://sistemas.ufg.br/consultas\\_publicas/resolucoes/arquivos/Resolucao\\_CONSUNI\\_2020\\_0019.pdf](https://sistemas.ufg.br/consultas_publicas/resolucoes/arquivos/Resolucao_CONSUNI_2020_0019.pdf)> Acesso em 09 de setembro de 2020.

\_\_\_\_\_. **PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA (PROEC). Inserção curricular da extensão na UFG**. Disponível em: <<https://www.proec.ufg.br/p/31211-insercao-curricular-da-extensao-na-ufg>>. Acesso em 08 de setembro de 2020.

# PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COMPLEMENTAR AOS CONTEÚDOS ABORDADOS PELA BNCC PARA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Michelle Milanez França <sup>1</sup>; Natalia Veronica Anderloni <sup>2</sup>; Jeconias Rocha Guimarães <sup>3</sup>; Andriele De Prá Carvalho <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão; <sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão; <sup>3</sup> Departamento de Física, Estatística e Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão; <sup>4</sup> Departamento de Humanidades, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão

## RESUMO

A produção de materiais didáticos voltados a temas específicos, como solos, pode proporcionar ao estudante um reforço do conteúdo recém trabalhado. Além disso, esses tipos de materiais costumam ser lúdicos e repletos de curiosidades cotidianas, fazendo com que o aluno reflita mais sobre a importância daquele tema. Esses materiais são importantes pois podem contribuir com a divulgação científica na área de solos, através das disciplinas de Ciências e Geografia. Por esses conteúdos estarem presentes em duas áreas distintas, é possível ainda que os professores possam trabalhá-los de forma interdisciplinar, bem como fomentar projetos pedagógicos em comum. O objetivo deste trabalho foi produzir um e-book digital contendo conteúdos de solos trabalhados nas disciplinas de Ciências e Geografia do ensino fundamental. Para isso, foi verificado no documento da BNCC em que séries escolares estavam a distribuição desses conteúdos. Foram analisados livros didáticos utilizados em escolas públicas a fim de identificar de que forma a produção do material poderia complementar. O material foi escrito e com o auxílio do software de edição de imagens GIMP foram inseridas figuras para tornar o texto mais atrativo. As figuras utilizadas foram adquiridas de domínio público. Percebeu-se que os conteúdos estão distribuídos em séries próximas no fundamental I (segundo e terceiro ano) e na mesma série no fundamental II (sexto ano). Os conteúdos do sexto ano são muito similares e complementares, o que pode propiciar a execução de projetos pedagógicos nas escolas, envolvendo os docentes e também a universidade, através dos projetos de extensão.

**Palavra-chave:** Divulgação científica; Cartilha; Sustentabilidade

## INTRODUÇÃO

A educação ambiental foi formalizada através da lei federal nº 9.795/1999, a qual regulamentou a Política Nacional de Educação Ambiental. Através dela, foi instituída a obrigatoriedade da oferta de educação ambiental em todos os níveis do ensino formal (BRASIL, 1999).

Nas Geociências e áreas afins, o tema Educação Ambiental é um importante referencial para a realização dos projetos de extensão, uma vez que os objetos de estudo dessas áreas estão no ambiente.

Dentro da Educação Ambiental, tem-se o tema de educação em solos, a qual busca conscientizar os indivíduos acerca da importância do solo em suas vidas, que pode passar a ser compreendido como um componente essencial do meio ambiente, da vida e que deve ser conservado e protegido da degradação ambiental (MUGGLER; SOBRINHO; MACHADO, 2006).

A divulgação científica na área de educação em Ciências é uma ferramenta importante para complementar o ensino, através do uso de materiais educativos (QUEIROZ; FERREIRA, 2012). É uma ferramenta importante para a realização da extensão universitária.

A produção de materiais didáticos complementares aos conteúdos do livro, pode contribuir tanto para a divulgação científica, quanto para constituir um elo com o público alvo. Desta forma, o material produzido teve o intuito de contribuir com a complementação dos conteúdos de solos presentes nos livros didáticos do ensino fundamental, distribuídos nas disciplinas de Ciências e de Geografia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o desenvolvimento do trabalho, o referencial foi a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo, utilizado em escolas públicas e privadas. Neste, foi possível identificar as práticas de linguagem, objetos de conhecimento e habilidades, além de contemplar a faixa etária de cada turma. O direcionamento da pesquisa foi centrado nas disciplinas de Ciências e Geografia, devido a sua matriz abordar os assuntos designados para o desenvolvimento do projeto.



Utilizando as palavras-chave “Solos” e “Terra” foi realizada uma busca no documento da BNCC para identificar disciplinas e séries que contemplam esses conteúdos em livros didáticos. Após a seleção dos temas, foram consultados os livros didáticos de cada série, de forma a verificar os temas trabalhados e como estes poderiam ser complementados em um e-book, sem sobrepor os conteúdos do livro (Tabela 1). A ideia foi produzir um material lúdico e visual, com o apoio de softwares de desenho.

Tabela 1 - Livros utilizados para a seleção dos temas envolvendo conteúdos de Solos no ensino fundamental.

Livro	Área Temática	Série	Autores	Editora
Ciências	A Área de Ciências da Natureza	3º ano	Karina Pessoa e Leonel Favalli	Moderna
Ciências	A Área de Ciências da Natureza	6º ano	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios	Moderna
Geografia	A Área de Ciências Humanas	2º ano	Rogério Martinez e Wanessa Garcia	Moderna
Geografia	A Área de Ciências Humanas	6º ano	Cesar Brumini Dellore	Moderna

Os livros didáticos adotados neste trabalho foram indicados por professores de Ciências e Geografia da rede municipal de educação. Esses livros são adotados nas escolas públicas do município de Francisco Beltrão-PR.

Após a seleção dos temas e livros, procedeu-se à leitura de cada conteúdo, de forma a identificar assuntos que poderiam ser complementados. Com isso, elaborou-se um e-book contendo curiosidades e aplicações dos temas contemplados nos livros didáticos.

Para a execução das ilustrações, utilizou-se o software livre GIMP 2.10.20, que consiste em um programa de edição de imagens de código aberto. Para a escolha das imagens, foram utilizadas plataformas de vetores livres de domínio público como, Pixabay, Pngtree e Vecteezy.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a consulta das palavras-chave “Solos” e “Terra” realizada no documento da BNCC do ensino fundamental, verificou-se que estas estão distribuídas nas disciplinas de Ciências e de Geografia.

Os conteúdos e sua distribuição nos livros didáticos, estão dispostos abaixo (Tabela 2 e Tabela 3). Verificou-se que a maior parte dos conteúdos são complementares entre as disciplinas e podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar pelos docentes, sobretudo no sexto ano, onde as duas disciplinas possuem temas relacionados. Essa devolutiva foi repassada aos docentes da rede municipal, que se mostraram dispostos a contribuir e utilizar o material complementar que foi elaborado.

Tabela 2 - Relação dos conteúdos de Ciências, compreendendo os temas “Solos” e “Terra”.

Ciências		
Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidades
3º ANO		
Terra de Universo	Usos do Solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
		(EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.
		(EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
6º ANO		

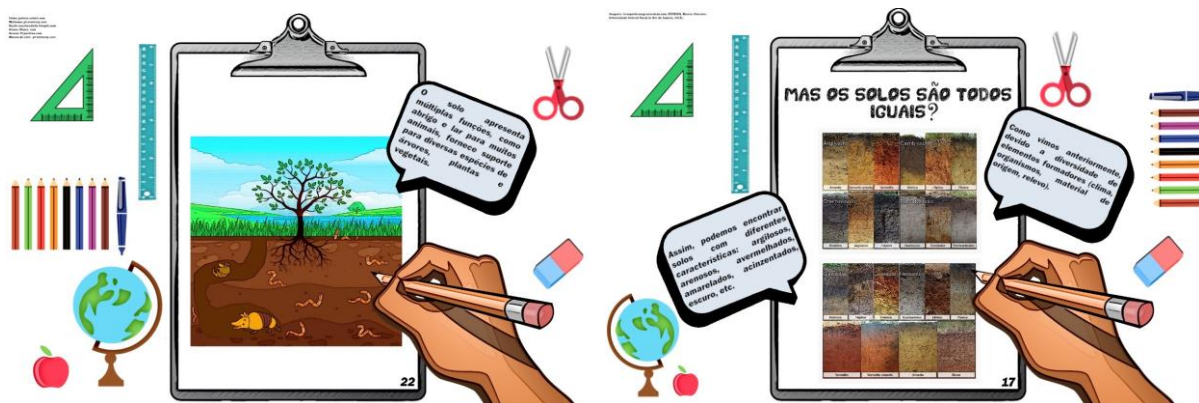
Terra e Universo	Formas, estruturas e movimentos da Terra	(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
------------------	--	---

Tabela 3 - Relação dos conteúdos de Geografia, compreendendo os temas “Solos” e “Terra”.

Geografia		
Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidades
2º ANO		
Natureza, Ambientes e qualidade de vida	Os usos dos recursos naturais: solo e água no campo e na cidade	(EF02GE11) Reconhecer a importância do solo e da água para a vida, identificando seus diferentes usos (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e os impactos desses usos no cotidiano da cidade e do campo.
6º ANO		
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físicos-naturais	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.

Conforme mencionado, os conteúdos dos livros foram estudados de forma a identificar complementações do livro didático. A seguir, apresentam-se alguns exemplos de como esses temas foram abordados, tendo o cuidado de não sobrepor o conteúdo do livro didático.

Nas figuras 1 e 2, apresentam-se alguns dos conteúdos complementares desenvolvidos a partir dos livros didáticos de Ciências do 3º ano (Figura 1a e 1b) e 6º ano (Figura 2a e 2b) do ensino fundamental. No terceiro ano, os temas compreenderam as características da Terra e diferenças entre solos e usos. Desta forma, foram desenvolvidas ilustrações mostrando os fatores responsáveis pelas diferenças de solos em termos de cor e textura e a demonstração da importância da conservação do solo para a manutenção desse recurso tão importante.



a) b)

Figura 1 - Conteúdos complementares aos abordados no livro didático de Ciências do 3º ano: 1a) Apresentação das múltiplas funções do solo, como suporte para árvores e nutrição de outros organismos; 2b) Diferenças de solos, devido aos fatores de formação distintos.

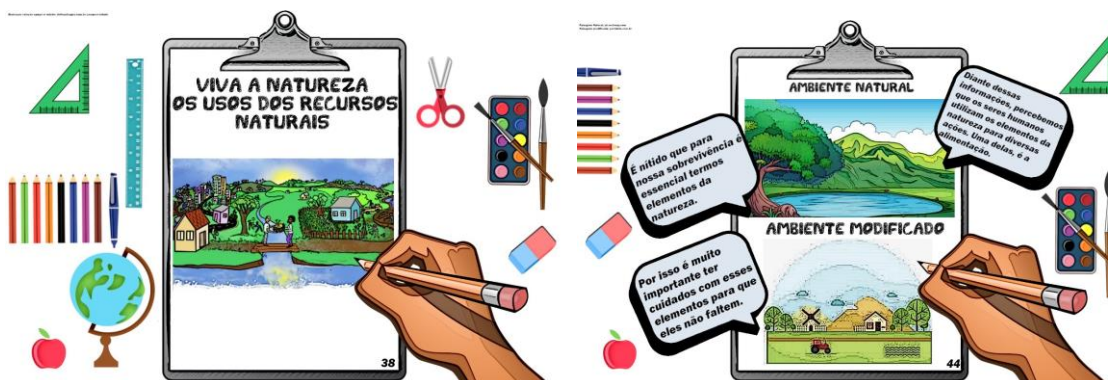


a) b)

Figura 2 - Conteúdos complementares aos abordados no livro didático de Ciências do 6º ano:

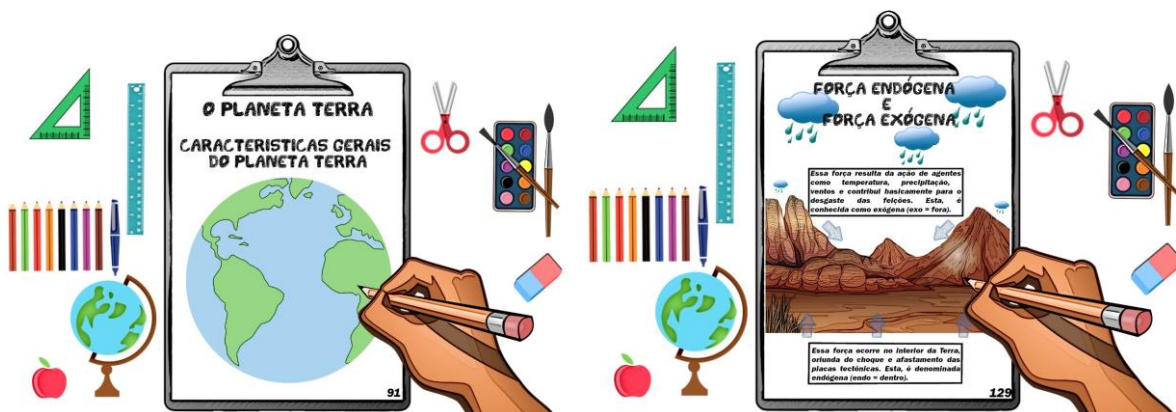
2a) Como as rochas nos passam informações históricas; 2b) Explicando a relação entre as placas tectônicas e os tsunamis, maremotos, etc.

Nas figuras 3 e 4, apresentam-se alguns dos conteúdos complementares desenvolvidos a partir dos livros didáticos de Geografia do 2º ano (Figura 3a e 3b) e do 6º ano (Figura 4a e 4b) do ensino fundamental. No segundo ano, foram trabalhados textos a partir do tema recurso natural, trazendo a importância do solo em diversas funções. Esse tema possui correspondência com o tema do 3º ano de Ciências, onde os docentes podem, de acordo com especificidades e disponibilidade, trabalhar de forma interdisciplinar. Já o conteúdo do 6º ano, aborda tanto o uso do solo quanto as relações entre o solo e a vegetação. Notou-se também a existência de similaridade entre os conteúdos de Ciências e Geografia no 6º ano, sendo possível a adoção de trabalhos interdisciplinares pois o conteúdo é reforçado neste ano.



a) b)

Figura 3 - Conteúdos complementares aos abordados no livro didático de Geografia do 2º ano: 3a) O solo também é um recurso natural importante; 3b) Diferenças entre ambiente natural e modificado e seus impactos no solo.



a) b)

Figura 4 - Conteúdos complementares aos abordados no livro didático de Geografia do 6º ano: 4a) O planeta Terra é vivo; 4b) Agentes que modelam o relevo.

## **CONCLUSÃO**

Os conteúdos adotados pelos livros didáticos utilizados pelo município estão de acordo com as orientações da BNCC. De forma geral, são ilustrados e contam com instruções para aulas (livro do professor) que podem instigar os alunos. Foi possível preparar um material lúdico, ilustrado e com muitas curiosidades a respeito de solos, visando despertar o interesse desses conteúdos nos alunos.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)  
Acesso em 12/08/2020.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P. S.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, p-733-740, 2006.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A.; IMASATO, H. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. Educación Química, v. 23, n. 1, p. 49-54, 2012.

## DINAMIZANDO NA AMAZÔNIA O ENSINO SOBRE SOLOS VIA JOGOS DE TABULEIROS

Rafaela Nazareth Pinheiro de Oliveira Silveira <sup>1</sup>; Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira <sup>1</sup>; Alan Monteiro Borges <sup>1</sup>; Renata Nazareth de Oliveira Silveira Arruda <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unifesspa, Campus de Marabá, Unidade II

### RESUMO

*Conceitos de geociências estão no dia a dia das pessoas, mesmo sem muitas perceberem; temas dessa área, como solo e erosão, vêm sendo abordados em salas de aulas do ensino fundamental, intrínsecos ao componente curricular Ciências. Neste contexto, para tornar mais dinâmico o processo de ensino-aprendizagem, o projeto de extensão intitulado Ver-o-Solo objetiva a construção e confecção de jogos de tabuleiros por discentes do curso de Engenharia Civil, tendo como abordagem assuntos sobre solos, erosão e segurança urbana para o público-alvo alunos do ensino fundamental. Esses discentes passaram por capacitação em forma de minicursos sobre os três eixos temáticos supracitados, além de orientações quanto a aspectos de jogabilidade e ludicidade. Finalizados os três jogos lúdicos, contendo manual de instruções, cartas, dados, tabuleiro e acessórios, testes foram realizados com outros públicos para testar o desenvolvimento do jogo. Com os jogos atestados aptos por professores-orientadores do projeto e auxílio pedagógico, foi possível disseminar o conhecimento via jogos de tabuleiro com oitenta e cinco crianças, do quarto e quinto ano de uma escola localizada em Marabá, Pará. A escolha do local para aplicação dos jogos se pautou no intuito de proporcionar um universo novo para as crianças, que foi dentro da Universidade. Além de interatividade e conhecimento sobre solo, foi possível apresentar espaço físico como laboratórios, museu e áreas de preservação.*

**Palavra-chave:** Extensão; Educação em Solos; Ensino Fundamental

### INTRODUÇÃO

As áreas urbanas e rurais estão suscetíveis a ocorrências de erosões, sequelas de uma ocupação desordenadas e inadequada do solo, que são bastante comuns em países em desenvolvimento de clima tropical, nos quais os fatores sociais, pedológicos, geotécnicos e climáticos elevam a suscetibilidade desse fenômeno (MASCARENHAS *et al.*, 2018).

Segundo Guerra e Cunha (2000), “a susceptibilidade dos solos à erosão correlaciona-se com as relações sociais (...): a classe alta dispõe de grandes áreas que lhe permitem manter a vegetação e preservar o solo, a classe pobre se aglomera e, ao aumentar a densidade populacional, altera a capacidade de suporte do solo”. Diante disso, no início da década de 90, como consequência de um movimento global de conscientização da importância do solo para a qualidade ambiental, por meio de estudos que abordam a preocupação com a degradação dos recursos naturais, a sustentabilidade e a função do solo começaram efetivamente a ser uma preocupação em âmbito acadêmico, com a criação de projetos de ensino, pesquisa e extensão dentro das Universidades (CHERUBIN *et al.*, 2015). Uma das formas de iniciar esse processo é intervindo na educação básica, a partir da formação de educandos em torno dessa temática.

Este trabalho objetiva difundir uma ação de extensão universitária que tem trabalhado o conhecimento em solos e erosão como instrumento de educação ambiental voltado para prevenção de processos erosivos e segurança urbana, como instrumentos de educação ambiental, por meio de metodologia ativa de aprendizado com utilização de jogo de tabuleiro.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foram selecionados os discentes do curso de engenharia civil, de forma a integrar a equipe do projeto de extensão Ver-o-Solo. Na segunda etapa, o grupo de discentes selecionados passaram por quatro minicursos, cada um com carga horária de 3 horas, sobre os assuntos relacionados à solos, erosão, segurança urbana e jogabilidade/ludicidade. Posteriormente aos minicursos, os discentes foram habilitados a disseminar conhecimento sobre solos, junto às comunidades escolares no âmbito da 4ª etapa da ação de extensão.

A terceira etapa tratou-se do desenvolvimento de material didático diferenciado (Jogo de Tabuleiro) sobre os temas Solos, Erosão e Segurança Urbana. Para isso, a turma do sexto período foi dividida em três grupos com 5 discentes, e cada grupo foi responsável por criar um jogo de tabuleiro sobre os eixos temáticos do projeto de extensão Ver-o-Solo. Como diretrizes para a confecção dos jogos de tabuleiro, foram estabelecidas as seguintes regras gerais: o público-alvo ser alunos do Ensino Fundamental I, número de casa no tabuleiro entre 20 a 40 casas, duração média de uma partida do jogo de 30 a 50 minutos e número de jogadores entre 2 a 6 jogadores.

Basicamente, os discentes perpassaram pela seguinte metodologia para o desenvolvimento dos jogos: a) relacionada a pesquisas bibliográficas do conteúdo abordado sobre o tema no Ensino Fundamental I; b) definição das estratégias a



serem abordadas nos jogos, bem como dinâmica de abordagem do conhecimento; c) execução e teste, avaliar os processos de estratégias adotados e avaliar a funcionalidade do jogo.

A concepção dos jogos se deu através de pesquisas de materiais já existentes e no cronograma curricular do estado. Adotando-se um método de dinamização de conteúdo, o jogo envolve perguntas e respostas estimulando a criatividade do público envolvido. Uma preocupação constante durante a fase de concepção dos jogos foi a adequação da linguagem estar de acordo com o público-alvo, por isso consultou-se uma pedagoga para analisar e validar o conteúdo, a lógica e dinâmica do jogo.

Os três jogos, intitulados pelos discentes de engenharia civil como “*Clay Game*”, “Adivinhe se puder” e “João Torrão”, envolveram a confecção de tabuleiros dinâmicos, com interatividade e objetivos diferenciados, sobre as temáticas solos, erosão e segurança urbana.

Destarte, o jogo *Clay Game* que contava com um tabuleiro (Figura 1) em que cada casa do jogo tinha uma atividade a ser executada ou carta de solo para ser colecionada. O objetivo geral do jogo era que o participante colecionasse na sua mão quatro tipos de cartas diferentes de solo. Para isso o participante começava o jogo com uma carta de solo, e o dado direcionava quantas casas seriam caminhadas a cada jogada.

Durante a fase de teste de jogabilidade do jogo, observou-se que havia a necessidade de adaptação para os temas propostos, então estes foram dinamizados através de cartas de interação, com a inclusão de cartas desafios - a criança é desafiada por outro colega há uma pergunta de tema específico definida no *card*; cartas de areia movediça - a criança fica parada um rodada; cartas de troca - a criança troca uma carta de solo por outra carta de solo do colega; assim como cartas de erosão - o jogador deve pegar alguma carta de um outro jogador.

A quarta etapa consistiu de intervenções realizadas com 85 crianças de uma escola de ensino fundamental, localizada em Marabá-Pará, no contexto amazônico, dividida em dois dias de eventos. Os dois eventos de recepção das crianças e aplicação de método de aprendizagem, por meio do jogo de tabuleiro, foram realizados no interior do laboratório de mecânica dos solos e rochas e também no museu de espeleologia e geologia, ambos da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa, *Campus* Marabá.

Os discentes pertencentes do projeto de extensão tiveram papel fundamental como monitores e disseminadores de conhecimento sobre solos para com as crianças, de forma a reafirmar os seus próprios conhecimentos ao praticar o ensino de forma lúdica e divertida.



Figura 1 - Cartas do Tabuleiro do jogo Clay Game

Figura 1 - Cartas do Tabuleiro do jogo Clay Game

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A respeito do método utilizado, Vygotsky enfatiza que o lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança. E o uso do jogo permite que a criança aprenda a agir de maneira mais leve e divertida, estimule a sua curiosidade, adquira iniciativa e autoconfiança, proporcione o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY, 1989). Além de permitir uma ação essencial da prática cooperativa (ARAÚJO *et al.*, 2015).

Neste contexto, três jogos foram desenvolvidos por discentes de engenharia civil da Unifesspa e acompanhados por docentes membros do projeto e foram intitulados como: *Clay Game*, *Adivinhe se puder* e *João Torção*.

**Clay Game:** O jogo envolve um tabuleiro que abrange as temáticas solos, erosão e segurança urbana em forma de cards com perguntas e respostas (Figura 2). E o objetivo é que os jogadores colecionem na sua mão quatro tipos de cartas diferentes de solo, isso só é possível mediante a resposta similar a pergunta pré-definida nos cards. A ideia é que a criança ao ser desafiada teste seus conhecimentos de forma lúdica e intuitiva.



Figura 2 - Jogo Clay Game

Figura 2 - Jogo Clay Game

**Adivinhe se Puder:** O jogo envolve um tabuleiro que já apresenta as palavras sobre os temas solos, erosão e segurança urbana classificadas com três níveis de dificuldades, sendo fácil, médio e difícil. Além disso, o tabuleiro apresenta 20 casas, ligando a largada do jogo até a chegada, tendo também casas com configuração de sorte ou revés (Figura 3). Inicia-se o jogo, com os participantes colocando uma cinta com bolso para guardar as cartas em suas cabeças, sem poder saber o que está na carta, e então cada jogador sorteia uma carta e sem olhar para a figura coloca a carta na área reservada na cinta com o desenho para frente para que todos vejam. O objetivo geral do jogo é que o jogador adivinhe a carta que se encontra em sua cabeça, apenas fazendo perguntas correlatas com o tema solo, erosão e segurança do solo e os demais participantes só podem responder com SIM ou NÃO. A cada acerto, o jogador anda o número de casas compatível com o nível de dificuldade da pergunta. O ganhador é aquele que chega primeiro na chegada.



Figura 3 -Tabuleiro do Jogo Adivinhe se puder

Figura 3 -Tabuleiro do Jogo Adivinhe se puder

**João Torráo:** O jogo compreende num tabuleiro com 40 casas enumeradas e pré-marcadas em ordem crescente (Figura 4). O jogo permite ser jogado com até 6 pessoas (peões), além de dois dados que possibilitam o movimento progressivos dos jogadores, mediante ao acerto de perguntas presentes em cartas, sendo elas sobre solo, erosão e segurança urbana. O objetivo geral do jogo é que os participantes (crianças) respondam as perguntas temáticas e aprendam conteúdos de maneira divertida e lúdica. O vencedor é aquele que chegar primeiro na casa de número 40.

Figura 4 - Jogo João Torrão desenvolvido pelos discentes, membros do projeto Ver-o-Solo.

O projeto de extensão com objetivo de confecção de jogos de tabuleiros surge como uma alternativa para que os discentes compreendam um pouco mais sobre os solos e enfrentem o desafio de transmitir o conhecimento adquirido com uma linguagem compreensível para crianças do Ensino Fundamental I. Sendo assim, o uso de ferramentas lúdicas possibilitou repassar informações de forma simples e por ventura sanar possíveis dúvidas pontuais das crianças durante o ato de jogar os jogos de tabuleiro, sobre os eixos temáticos solos, erosão e segurança urbana.

Agradecimentos: Ao Instituto de Geociências e Engenharias-IGE e a Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará-Unifesspa, pelo espaço físico.

ARAÚJO, B. S. A., RIBEIRO, A. G. A., PIMENTA D. B., DORNELES, E. P. Tabuleiro químico: Jogo desenvolvido com os conteúdos “modelos atômicos” e “distribuição eletrônica”. In: VI Encontro Mineiro sobre Investigação na Escola, Uberaba, Brasil, 2015.



# O USO DE MAQUETE TOPOGRÁFICA COMO MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE SOLOS

Rhaldney Soares Marreiro <sup>1</sup>; Lucas Luã Correia Pinto <sup>1</sup>; Yasmim Raquel Matias Ferreira Gomes <sup>3</sup>; Yasmin Chagas de Oliveira <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco ; <sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a utilização de maquete topográfica como recurso didático tanto nos anos iniciais, quanto no ensino médio para o ensino dos solos, já que serve de maneira lúdica para a melhor visualização dos estudantes a representação dos assuntos ministrados nas aulas, num modelo 3D, que auxilia de melhor maneira a compreensão dos assuntos ministrados ao longo de oficinas que foram realizadas sobre a temática.

**Palavra-chave:** Maquete topográfica; ensino; solos

## INTRODUÇÃO

O estudo da geografia está ligado ao espaço geográfico, de maneira a se levar a compreensão do mesmo através das dimensões espaciais e temporais, as relações entre homem (sociedade) e natureza, sendo suas inter-relações visíveis e invisíveis e seus movimentos de transformação essenciais para a compreensão da análise do mundo em suas diferentes dimensões. Sendo assim, pode-se dizer que os produtos que se resultam da cartografia, como por exemplo a maquete topográfica, irão colaborar, essencialmente para a explicação dos fenômenos geográficos presentes em toda a superfície terrestre, presentes, assim na forma do pensamento geográfico, se tornando, então instrumentos indispensáveis para uma compreensão integral para aqueles que buscam compreender e fazer uma leitura completa do espaço geográfico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho se iniciou a partir de uma sequência diagnóstica dos alunos, buscando compreender qual grau de letramento cartográfico os mesmos apresentavam. Os resultados aqui obtidos evidenciam que os alunos possuem alguma dificuldade com cartas temáticas simples, também não conseguiam entender o significado das cores nos mapas físicos, mas conseguiam assimilar com uma maior facilidade o uso das escalas para se fazer o cálculo de distâncias.

Foi então aplicado uma sequência didático-teórica para apresentação aos alunos assuntos de cartografia básica para construção e entendimento do que havia ser feito nas maquetes.

Os materiais aqui utilizados foram utilizados de maneira à melhor auxílio para o ensino de solos, sendo os mesmos: cola para a anexação dos diferentes perfis altimétricos, E.V.A de diferentes cores para a identificação das diferentes altimetrias, uma maquete base para elaboração dos alunos, o mapa de solos da Embrapa (2011).

Para a análise e obtenção dos dados foi utilizado uma metodologia qualitativa, pois segundo Godoy (1995) “esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada” e por entendermos ser esta a maneira mais completa para análise de dados neste tipo de pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os de processos de construção foram realizados ao longo de oficinas de geografia realizadas por estudantes do IFPE campus Recife, ao longo dessas oficinas se pôde perceber a importância de um ensino mais participativo, voltado ao protagonismo do aluno e lúdico para o ensino dos solos, pois nos encontros iniciais se observou pequeno conhecimento acerca dos tipos e classificações de solos encontrados no Brasil.

A questão principal

da construção da maquete não foi um trabalho propriamente cartográfico, mas que criasse uma contextualização acerca da constituição dos solos brasileira classificados pela Embrapa e a criação de uma autonomia e percepção maior por parte dos alunos.

Ao longo dos encontros, o que se demonstrou foi uma maior aquisição sobre os conhecimentos acerca dos solos e até discussões com maior propriedade acerca do tema pelos alunos. Percebeu-se aqui um maior desenvolvimento cognitivo, este constituído pela prática realizada e que a teoria pôde colaborar na constituição e ampliação dos saberes.

## **CONCLUSÃO**

O processo de formas e usos de relevo em formatos lúdicos são capazes de gerar mais materialidade para conceitos até então abstratos para os alunos, principalmente um conceito ao qual não estão tão intimamente ligados, mesmo estando presente constantemente em seu dia-a-dia, resultando assim em uma melhor compreensão de representações de características naturais através da conversão do abstrato ao concreto, o tátil e que além destes fatores, ainda foi construído pelos mesmos.

A utilização da maquete topográfica para o estudo do perfil do solo brasileiro abre o precedente para a elaboração futura de outros materiais didáticos que possam servir como material complementar no ensino da geografia, proporcionando uma melhor compreensão dos mais diversos assuntos da disciplina de geografia, se mostrando como essencial, pois eliminar dúvidas dos alunos de forma que possam compreender realmente o que se busca aplicar é essencial.

## **REFERÊNCIAS**

EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2011.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

# UTILIZAÇÃO DE MAPAS MENTAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE SOLOS

Rhaldney Soares Marreiro <sup>1</sup>; Lucas Luã Correia Pinto <sup>1</sup>; Yasmim Raquel Matias Ferreira Gomes <sup>3</sup>; Yasmin Chagas de Oliveira <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco ; <sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

O uso e manejo dos solos está intimamente ligado ao estilo de vida, produção e cotidiano de algumas comunidades tradicionais, sabem onde encontrar o tipo adequado de “barro” (solo) ideal para cada necessidade, mas esses conhecimentos não estão, necessariamente, atrelados apenas a credences, apesar de não saberem do que se trata, estão atrelados à pedologia, ou como definido como etnopedologia.

**Palavra-chave:** Lugar; Solos; etnopedologia

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou realizar uma inter-relação entre os saberes tradicionais abarcados por uma comunidade tradicional, trazendo sua percepção para o alinhamento entre o tradicional e o acadêmico, relacionando seus saberes sobre os solos com o que está definido pela Embrapa (2006).

Os mapas mentais são ferramentas que permitem a organização, representação e interpretação única, baseada nas vivências e percepções de cada indivíduo, o mapa mental irá servir como material importante para a compreensão integral dos indivíduos e como os mesmos pensam e se relacionam de maneira única com determinado assunto, sendo que “Num mapa mental seu autor registra, via de regra, os elementos do espaço que mais lhe dizem alguma coisa, com as quais mais se identifica, ou elementos dos quais mais faz uso no seu dia-a-dia ou, ainda aqueles elementos que mais lhe chama a atenção por serem exóticos, ou por seu valor histórico, ou porque tem uma relação de afetividade” (ROCHA, 2007, p. 161).

A experiência de percepção e representação do espaço geográfico através do espaço vivido é o material constituinte para a confecção dos mapas mentais. Os mapas mentais foram utilizados como forma de se obter a percepção dos moradores de uma pequena vila quilombola no município de Jaboatão dos Guararapes (PE).

O que se busca a partir deste trabalho é a valorização da relação e do conhecimento adquirido a partir de experiências vividas de cada indivíduo que valoriza aquela terra e mantém uma relação de mutualidade com seu lugar, como também afirma Dardel (2011) que devemos “pensar a terra, o lugar, a partir da percepção de quem a vive.

A comunidade está localizada a 50 KM da cidade do Recife, se localizando em um espaço de mangue, com grande influência do mar, mas também dos solos para plantio de colheitas que favoreçam a comunidade e a relação de agricultura familiar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho seguiu uma ordem de construção dos mapas mentais de cada aluno, para o entendimento do que eles conheciam sobre sua própria comunidade acerca dos solos, onde seria melhor para plantar determinado tipo de alimento e o porquê, questionamentos que foram surgindo ao longo da oficina.

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho se deu através de uma metodologia qualitativa, pois segundo Godoy (1995) “Partindo de questões amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação, o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido através de diferentes caminhos”.

No decorrer da oficina foi dado uma pequena explanação do conceito de lugar para os participantes, explanando de uma forma didática saberes acadêmicos de forma a trazer a percepção desses participantes a desenvolver uma forma de saber mais sistematizada, mas de uma maneira que ainda poderia ser entendida pelos mesmos. Pediu-se então que fosse realizado um mapa mental que pudesse representar os tipos de solos ideais para os diversos tipos de uso exemplificados durante a oficina, como o plantio de diferentes culturas ou a criação de diversos itens através de cada tipo de solo, dentre outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o que escreve Cavalcanti (1998), o desenvolvimento do mapa mental é uma forma de, no ensino de forma sistematizada, uma maneira de avaliar o nível de consciência espacial dos alunos, ou seja, compreender o lugar em que vivem.

A comunidade trabalhada aqui é uma comunidade quilombola, que depende de maneira muito forte da agricultura para sua subsistência, sendo assim, após feitos mapas mentais pelos partícipes das oficinas, foi relacionado com o mapa da Embrapa (2006) de solos de Pernambuco, o que num primeiro instante gerou diversos questionamentos, pois os mesmos achavam que existia apenas um tipo de solo em sua comunidade.

Esta sensação de espanto inicial logo deu lugar a uma sensação de valorização tanto por parte da comunidade que podia produzir o seu sustento, quanto por se sentirem realizados por compreender, mesmo que de maneira não acadêmica a constituição dos solos presentes ali em sua comunidade, pois em relação ao mapa de solos da Embrapa, a relação criada por aqueles partícipes foi muito semelhante.

Os partícipes puderam obter a percepção melhor sobre os solos e a partir da relação sistematizada da academia e definições acadêmicas, puderam passar a compreender melhor o motivo de se relacionar com cada tipo de solo de maneira diferente também se sentiram representados por seus conhecimentos tradicionais, pois a relação entre o que era sabido entre eles e o saber acadêmico se aproximou muito.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo estabelece uma relação entre os saberes populares estabelecidos por comunidades tradicionais através da observação e a leitura acadêmica estabelecida sistematicamente através do método científico, trazendo essa aproximação através do estabelecimento dos mapas mentais, que se constituem como uma valiosa ferramenta metodológica para a geografia, pois valoriza a percepção e representação dos educandos no processo de ensino-aprendizagem.

O estudo pôde nos mostrar o quão importante são os saberes tradicionais, pois podem nos ajudar a compreender melhor um determinado assunto e a importância de se fazer uma sistematização desses conhecimentos, neste caso a partir de mapas mentais, para uma aproximação entre os saberes tradicionais e os saberes acadêmicos.

## **REFERÊNCIAS**

CAVALCANTI, Lana de Souza. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Campinas: Papirus, 1998.

DARDEL, Eric. O homem e a terra: natureza da realidade geográfica. Tradução Holzer, Werther. São Paulo: Perspectiva, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Recife: Embrapa-SPI; Recife: Embrapa-Solos, 2006.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

ROCHA, Lurdes Bertol. Mapa mental: Forma de comunicação espacial. In: TRINDADE, Gilmar Alves; CHIAPETTI, Rita Jaqueline Nogueira (orgs.). Discutindo Geografia: Doze razões para se (re)pensar a formação do professor. Ilhéus: Editus, 2007. p. 161.

# METODOLOGIA PARA PRODUÇÃO DE MASSINHA DE MODELAR DE SOLO

Schayanne Matos Henrique <sup>1</sup>; Iasmin Nunes Costa <sup>1</sup>; Osmar Klauberg Filho <sup>1</sup>; Letícia Sequinatto <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina

## RESUMO

*Desde que o homem começou a ocupar espaço, começou a utilizar o solo para os mais diversos fins, tais como cultivar plantas para obter alimentos e como base para a construção civil. Além disso, o solo constitui-se num reservatório de água e de carbono, mitigando os efeitos do CO<sub>2</sub> no meio ambiente. As funções e importância do solo são assuntos abordados em componentes curriculares da educação básica. O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia lúdica, ecológica e sustentável de produção de massinha de modelar feita a partir de solo para abordar o tema “solos” e suas vertentes na educação básica. Para desenvolver a massinha é necessário utilizar 500 g de solo peneirado, 1 L de água, 100 g de cola branca (tenaz), 200 g de amido de milho e 1 colher de sopa de vaselina. A utilização de massinhas de modelar produzidas com solo auxiliará nas atividades lúdicas e práticas para fixação de saberes sobre os solos.*

**Palavra-chave:** Educação em Solos; Atividade Lúdica; Sustentabilidade

## INTRODUÇÃO

Conectar a educação com a vida e a realidade dos alunos torna a educação significativa, o que se reflete na melhor aprendizagem, ao mesmo tempo que proporciona experiências reais e aprofundamos a conexão entre eles e os objetos de aprendizagem (BERTLING; REARDEN, 2018). Tradicionalmente, o solo é visto como um bem de consumo importante para manutenção da vida dos seres humanos, o que pouco se percebe é que o solo, é recurso natural não renovável na escala de vida humana, ou seja, os solos demoram muito tempo para se formar, e podem ser facilmente perdidos quando não cuidados de maneira adequada, sendo essencial não apenas para humanos, mas para todas as formas de vida neste planeta.

Desde que o homem começou a ocupar espaço, começou a utilizar o solo para os mais diversos fins. Para o ser humano o solo é importante fonte de alimento, pois as plantas dependem dele para se desenvolver, e é também importante base para construção civil, reservatório de água e Carbono na forma de CO<sub>2</sub>. Todas estas funções são trabalhadas ao longo da educação básica de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Porém, é necessário mudar o comportamento, dos seres humanos, em relação a preservação do solo. Considerar a mudança de comportamentos, atitudes, aspectos culturais e formas organizacionais implicam mudanças no pensamento sobre o conjunto de relações que constituem a sociedade onde se está inserido. Desta forma, quando se forma uma nova base, requer ação política coletiva, entendendo a dinâmica social e ecológica (LOUREIRO, 2006).

Essa mudança de pensamento ocorre a partir do momento que se tem contato com aquilo que se deseja preservar, estreitando assim os laços, por isso, trabalha-se tanto para desenvolver atividades lúdicas que aumentem o contato dos educandos com o solo, através do lúdico despertamos o interesse deles por diversos assuntos. É chegada a hora de quebrar este paradigma de que o solo é “fonte de sujeira”, nossos educandos precisam ter mais contato ele, estreitar estes laços e desta forma, desenvolver a consciência ambiental ao longo do percurso formativo.

Assim sendo, elaborar uma metodologia fácil, rápida e acessível, que auxilie no ensino de solos em qualquer componente curricular na Educação Básica, é uma alternativa para estreitar os laços entre educando, educador e objeto de estudo, buscando entender no objeto de estudo, todas as dinâmicas responsáveis por sua formação e manutenção no meio ambiente.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia lúdica, ecológica e sustentável de produção de massinha de modelar feita a partir de solos para auxiliar no desenvolvimento do tema solos na educação básica, e desta forma aumentar o contato dos educandos com o solo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolver a massinha de modelar a partir de solos é necessário:

-500 g de solo peneirado

-1 L de água

-100 g de cola branca (tenaz)

-200 g de amido de milho

-1 colher de sopa de vaselina (opcional)

Modo de preparo:

Para esta metodologia pode-se utilizar qualquer tipo de solo, como por exemplo, solos com texturas argilosas, fracos e arenosas, e com isso explorar as possibilidades de cores e texturas que eles podem nos oferecer. Para peneirar o solo, pode-se utilizar qualquer tipo de peneira, inclusive aquelas usadas no dia a dia em casa. É importante peneirar o solo para retirar pedaços de tocos, raízes, cascalhos, e qualquer outro componente maior que impeça de fazer as massinhas.

Em um recipiente de vidro coloque as 500g de solo, adicione a água, leve ao micro-ondas e deixe lá até levantar fervura, o tempo varia entre 5 e 7 minutos. Caso utilizar o fogão, basta pegar os ingredientes acima citados, colocar em uma panela e deixar no fogo até levantar fervura, neste caso, é importante ir mexendo para não grudar no fundo do recipiente.

Após este processo, o excesso de água deve ser descartado, ficando somente o solo no recipiente, deixe o solo esfriar. Após, coloque-o em uma bandeja ou bacia, adicione a cola e o amido de milho, mexendo sempre com a mão para sentir a consistência do solo. Na sequência, ir adicionando solo seco e peneirado até o ponto que desejar. Como último passo, e opcional, adicionar vaselina para que a massinha não grude na mão e fique mais maleável. Solos argilosos atingem o ponto ideal mais rapidamente e ficam mais macios, enquanto solos arenosos precisam ficar mais úmidos para atingir o ponto ideal, e consequentemente ficam mais ásperos devido as partículas de quartzo. Caso o ponto ideal da massinha seja perdido pelo excesso de solo, basta adicionar mais água; e, se ficar muito mole, adiciona-se mais solo, até chegar ao ponto ideal (quando é possível modelar com a massinha).

É importante lembrar que, a massinha obtida pela presente metodologia é um material ecológico, sem conservantes. Por este motivo necessita ser acondicionada de maneira correta, evitando que haja a proliferação de fungos e por consequência estragar. Recomendamos guardá-la em qualquer tipo de recipiente com tampa na geladeira, para que seu tempo útil se prolongue, podendo chegar até quatro meses.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se utilizou solos mais argilosos a massinha tornou-se mais macia, mais maleável e com mais plasticidade. Por outro lado, massinhas de solos com quantidades maiores de areia ficaram mais ásperas ao toque, e apresentaram menor plasticidade quando comparado com as massinhas feitas com solo de textura mais argilosa. Isso é explicado em decorrência da composição mineralógica do solo. As partículas do solo possuem composições diversas, variando em tamanho e de acordo com os minerais que as compõem. Algumas destas partículas podem ser individualizadas, sendo possível visualizar a olho nu (sem o auxílio de um microscópio), como por exemplo a areia (seu tamanho varia de 0,05 a 2,0 mm), já outras como silte (0,02 a 0,05 mm) e argila (<0,02 mm) são partículas muito pequenas e só podem ser vistas uma a uma com auxílio do microscópio. A proporção de diferentes partículas, dão origem a tipos de solo distintos (COELHO et. al., 2013).

Ao utilizar diferentes tipos de solos na produção das massinhas de modelar tem-se como produto diferentes tipos de cores, texturas, maleabilidade e plasticidade que poderão ser percebidas a olho nu e pelo tato. Ao manipular as massinhas e mesmo produzi-las, os educandos poderão ampliar os seus conhecimentos sobre a importância do solo no ecossistema e principalmente na vida de todos os seres vivos, o que poderá levar a mudança na forma de pensar a exploração do solo e influenciar os adultos (SILVA, 2018). Aulas realizadas de formas lúdicas, ou práticas, como as que se utilizarão de massinha de modelar de solo, para o ensino do tema, tornam-se facilitadoras do aprendizado dos educandos, esse tipo de atividade tem boa aceitação e eficácia na educação formal.

Com todas as mudanças significativas que vem ocorrendo na educação, os educadores estão buscando desenvolver e construir conceitos científicos básicos, essenciais a uma aprendizagem de qualidade, e para tanto faz-se necessário percorrer o caminho teórico e o vivencial, e uma das metodologias pedagógicas propostas é utilização de recursos didáticos e dinâmico, que estimule os estudantes, ao raciocínio lógico, e a capacidade de relacionar os conceitos científicos em construção, o que favorece um processo de ensino e aprendizagem participativo (SAUCEDO; BEDINA, 2018)

## CONCLUSÃO

Em todos os eventos que o Programa de Extensão Solo na Escola UDESC, em parceria com o Programa de Extensão Sustenta UDESC, levou as massinhas como uma opção de atividade lúdica, pode-se perceber que está metodologia chamou a atenção dos participantes, no caso das crianças elas fizeram desenhos em alto relevo com as massinhas, aproveitando as cores, para inclusive formar outras cores, já os participantes maiores se interessaram pelas sensações, perguntando sobre as texturas diferentes além de perguntarem sobre as cores e suas origens.

Esperamos que as massinhas de modelar feitas com solo auxiliem nas práticas pedagógicas interdisciplinares, nos diferentes componentes curriculares, como por exemplo Ciências da Natureza, Geografia, Física, Química, Artes etc., desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, fazendo com que os educandos desenvolvam uma visão holística do solo, entendam suas relações com os fatores bióticos e abióticos e principalmente, sua importância para manutenção da vida.

A metodologia desenvolvida é eficaz porque, primeiramente, é uma metodologia de fácil replicação, pois utiliza ingredientes simples e acessíveis aos educadores, através dela os educandos aprendem e ao mesmo tempo manuseiam, mantêm contato com o objeto de ensino. Esta metodologia amplia as possibilidades do ensino de solos, pois permitem trabalhar em diversos componentes curriculares, ou seja, qualquer educador pode adaptá-la ao seu plano de ensino.

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, aos Programas de Extensão Solo na Escola UDESC e Sustenta UDESC, a Professora e Dr<sup>a</sup> Letícia Sequinato, coordenadora do Programa de Extensão Solo na Escola UDESC, ao Professor e Dr<sup>o</sup> Osmar Klauber Filho do Programa de Extensão Sustenta UDESC.

## REFERÊNCIAS

BERTLING, J.; REARDEN, K. Professional development on a sustainable shoestring: propagating place-based art education in fertile soil. **Discourse and Communication for Sustainable Education**, v. 9, n. 2, p. 5-20, 2018.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, 2018.

COELHO, M. R.; FIDALGO, E. C. C.; SANTOS, H. G. dos; BREFIN, M. de L. M. S.; PEREZ, D. V. **Solos: tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas**. In: MOREIRA, F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜMER, S. L. (Ed.). *O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal*. Lavras: UFLA, 2013. cap. 3, p. 45-62. 2013.

LOUREIRO, F. **Karl Marx: história, crítica e transformação social na unidade dialética da natureza**. In: **Pensar o Ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental**. CARVALHO, I.C.M.; GRÜN, M.; TRAJBER, R. (Organizadores), UNESCO, 2006.

SAUCEDO, C.S.; BEDINA, E. **Estágio em Química: o Meio Ambiente em um Ensino Contextualizado** *Traineeship in Chemistry: the Environment in a Contextualized Teaching*. Rev. Ens. Educ. Cienc. Human., Londrina, v. 19, n.3, p. 344-352, 2018.

SILVA, R.F. **O Uso do Solo em Experimentos de Educação Ambiental**. Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De Mato Grosso - Campus Cuiabá - Bela Vista, Departamento De Ensino, Cuiabá, 2018.