

CLEIRE LIMA DA COSTA FALCÃO
ANA PAULA PINHO PACHECO GRAMATA
MARIA LUISA XIMENES CASTELO BRANCO

EIXOS TEMÁTICOS E O ENSINO DOS ELEMENTOS FÍSICOS NATURAIS



OBSERVATÓRIO DO

SEMIÁRIDO

**CLEIRE LIMA DA COSTA FALCÃO
ANA PAULA PINHO PÂCHECO GRAMATA
MARIA LUISA XIMENES CASTELO BRANCO**

**Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES
Semiárid Search na Extension Network/RPES**

2



Apoio



**EIXOS TEMÁTICOS E O ENSINO DOS ELEMENTOS
FÍSICO-NATURAIS**



2022 Fortaleza, Ceará

2022 - by Cleire Lima da Costa Falcão, Ana Paula Pinho Pâcheço Gramata, Maria Luisa Ximenes Castelo Branco. Direitos reservados a Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES

Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES - Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Centro de Ciências Humanas/CCH Av. John Sanford, s/n – Junco – Sobral/CE

3

Apoio: **CNPq**

Realização

Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES Semiárid Search na Extension Network/RPES

Conselho Editorial

José Falcão Sobrinho (UVA/CE), Cleire Lima da Costa Falcão (UECE/CE), Ernane Cortez Lima (UVA/CE), Raimundo Lenilde de Araujo (UFPI/PI), Saulo Roberto de Oliveira Vital (UFPB/PB)

Conselho Científico

Ana Paula Pinho Pacheco Gramata, Antonia Vanessa Silva Freire Ximenes, Cleire Lima da Costa Falcão, Cláudia Maria Sabóia de Aquino, Ernane Cortez Lima, Francisco Nataniel Batista de Albuquerque, Raimundo Lenilde de Araujo, Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque, Simone Ferreira Diniz

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação Sistema de Bibliotecas

Costa Falcão, Cleire Lima

Eixos temáticos e o ensino dos elementos físico-naturais /Cleire Lima da Costa Falcão, Ana Paula Picnho Pâcheço Gramata, Maria Luisa Ximenes Castelo Branco. Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES. Ed. Observatório do Semiárido, Fortaleza, 2022.

150p.

ISBN [978-65-998901-3-0](https://www.isbn.org/978-65-998901-3-0)

1. Ensino. 2. Geografia. 3. Natureza. I. Lima, Ernane Cortez II. Castelo Branco, Maria Luisa Ximenes. III. Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES. IV. Título.

CDU 371.335

Capa e Editoração: Eder Oliveira As informações, citações e a revisão textual são de responsabilidade exclusiva dos autores

ORGANIZADORES



Cleire Lima da Costa Falcão

Professora da Universidade Estadual do Ceará/UECE. Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (1994), Especialização em Botânica pela Universidade Federal do Ceará (1995), Mestre em Agronomia Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará (2002) e Doutora em

Geografia Física pela Universidade de São Paulo (2009). Coordenadora do Programa de Extensão em Educação em Solos: conhecer, instrumentalizar e propagar. Coordenadora do projeto de Extensão "A Arte de Pintar com Terra" e Coordenadora dos projetos de pesquisa "Elaboração e Análise de Materiais Didáticos para o Ensino de Geografia" e Estudo da Ação Pigmentante de Solo nas Unidades Ambientais" no qual fazem parte do Programa de Educação: instrumentalizar e propagar. Foi coordenadora de Área do Núcleo de Geografia/CCT do PIBID/UECE. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Física. Pesquisadora da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES.



Ana Paula Pnho Pâcheo Gramata

Doutora em Geografia pelo PPGG-Geo da Universidade Federal da Paraíba. Realizou estágio doutoral na Universidade de Aveiro - Portugal, como Visiting Student Researcher, em Plataformas Digitais - CICDigital sob orientação Prof João Batista, com bolsa CAPES/PDSE em 2017. Possui Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará

(2007). Mestrado realizado com bolsa FUNCAP, Especialização em Geoprocessamento Aplicados aos recursos hídricos pela Universidade Estadual do Ceará - UECE (2007), Especialização em Educação Ambiental pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA (2003), formação em Geografia Licenciatura Plena pela Universidade Estadual do Ceará -UECE (1996). Atualmente é professora adjunta da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA, campus Junco- Sobral. É pesquisadora e coordenadora do Laboratório de Multimídia e Cartografia - LAMUCA, líder do grupo de estudo em Geotecnologias, Tecnologias educacionais e Educação geográfica na atualidade - GEOTEA e Coordenadora do Curso de Geografia em Licenciatura e Bacharelado - UVA no período de 2018 a 2020. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geotecnologias, Cartografia, Tecnologias educacionais, atuando principalmente nos seguintes temas: cartografia temática, geotecnologia aplicada a análise ambiental, tecnologias educacionais

na formação de professores, ensino de geografia, uso de multimídias e plataformas digita.



Maria Luisa Ximenes Castelo Branco

Possui graduação em Antropologia (Bacharelado) pelo Instituto de Antropologia (INAN) da Universidade Federal de Roraima - UFRR. Obteve o título de Mestre em Geografia através do Programa de Pós-graduação Mestrado Acadêmico em Geografia (MAG) pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. Pesquisadora da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES/CNPq.. Tem como área de interesse de estudo: Patrimônio Cultural e Histórico; Identidade e Memória; Etnogeografia; Paisagem Cultural e Percepção Ambiental.

AUTORES

Arthur Allan Sena de Oliveira

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. arthurallan_16@hotmail.com.

Anderson Felipe Leite dos Santos

Mestrando em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente (SP), anderson.felipe@unesp.br

Aldeíze Bonifácio da Silva

Mestranda do Curso de Licenciatura em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. aldeizebs@hotmail.com

Alice Alves Soares Dantas

Engenheira Agrônoma, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Rua Francisco Mota, Bairro 572. alicealves@outlook.com

Alcigerio Pereira de Queiroz

Discente de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.
alcigerio.queiroz@alunos.ufersa.edu.br

Bartira Araújo da Silva Viana

Doutora em Geografia e professora da Coordenação do Curso de Geografia do Ciências Humanas e Letras da UFPI – Campus de Teresina. bartira.araujo@ufpi.edu.br

Bianca Uesso Martins

Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei – MG
biancauess@gmail.com

Carla Juscélia de Oliveira Souza

Profa. Dra. do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei – MG. carlaju@ufsj.edu.br

Carolina Malala Martins Souza

Professora Associada I da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
carolmalala@ufersa.edu.br

Cristiane Cardoso

Docente do Departamento de Geografia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. cristianecardoso1977@yahoo.com.br

Carla Andreza Oliveira de Lima

Graduada em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande (PB),
c.andreza@outlook.com

Denise Hobold Soares

Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Master's student in Geography, Francisco
Beltrão-PR. PPGG/FBE
hoboldsoares@gmail.com

Diego Zidane Fernandes da Costa

Discente do curso de engenharia agrônoma, Universidade Federal Rural do Semi-
Árido – UFERSA, diego.costa21282@alunos.ufersa.edu.br

Helena Maria de Moraes Neta Gois

Discente de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água.
Universidade Federal Rural do Semi-Árido. helena_morais13@hotmail.com

João Luiz Lima

Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.
joaoluiz3aeg@gmail.com

Lediam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo

Professora Associada do Departamento de Geografia da Universidade Estadual da
Paraíba, Campina Grande (PB), lediamrodrigues@gmail.com

Lunara Gleika da Silva Rêgo

Discente de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água,
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.
lunara.rego@alunos.ufersa.edu.br

Lucas Gabriel Lourenço Borges

Graduando em Geografia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
lucasgabriel@ufrj.br

Lucas Luan Giarola

Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei – MG
giarola@aluno.ufsj.edu.br

Lucas Alves Pereira

Graduando em Licenciatura em Geografia pela UFPI. lucaspereira@ufpi.edu.br

Marga Eliz Pontelli

PhD in Geography, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão-PR
campus. PPGG/FBE mepontelli@hotmail.com



Patrícia de Araújo Romão

Doutora, Universidade Federal de Goiás. patricia_romao@ufg.br

Renato Fernandes de Oliveira Braga

Graduando em Geografia Licenciatura, Universidade Federal de Goiás.
renato_braga@discente.ufg.br

Rebeca Nairony da Silva Lima

Discente de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água.

APRESENTAÇÃO

A discussão do tema proposto para o V Fórum Brasileiro do Semiárido e V Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e Ensino de Geografia VFBSA/VCPGFEG: “*As temáticas físico-naturais na educação geográfica: perspectivas e práticas*”, possibilita o debate da Geografia na Educação Básica, principalmente, as perspectivas a partir da BNCC; a importância das temáticas físico-naturais na construção do pensamento espacial e da dinâmica dos sistemas naturais na Geografia Escolar; práticas de ensino das temáticas físico-naturais na formação docente em Geografia; Cartografia e geotecnologias na interface com as temáticas físico-naturais; metodologias e práticas integradoras dos conteúdos físico-naturais na Geografia Escolar e outras questões relacionadas ao ensino dos aspectos físicos-naturais.

Neste contexto, a Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES, associa-se de forma integradora e participativa no debate, trazendo como primária a promoção de discussão dos atores (pesquisadores e professores) com conhecimento dos aspectos físicos-naturais a partir de vivências de pesquisas e ações sociais, associando às tendências pedagógicas adotadas na ciência geográfica. Como também, associando experiências de pesquisadores que vivenciam eventos científicos voltados ora a pesquisa, ora a Educação, intercambiando saberes sobre o ambiente a educação no ambiente semiárido. Como resultado, promover reflexões sobre o Ensino de ambientais físico-naturais distintos no território brasileiro.

Isto posto resultou a obra que segue, denominada **Eixos temáticos e o ensino dos elementos físico-naturais**, tratando de temas sobre o ensino da vegetação, clima, recursos hídricos e solos. A obra é composta por pesquisadores qualificados conduzindo as suas equipes de trabalhos, voltados ora à pesquisa, ao ensino e a extensão. Desta forma, fortalecendo o conhecimento de cunho científico e com apoio do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq.

Prof. Dr. José Falcão Sobrinho

Líder da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES
Semiarid search and extension network/REPES

SUMÁRIO

ANÁLISE DA CLIMATOLOGIA NOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA DAS UNIVERSIDADES DO RIO DE JANEIRO

Lucas Gabriel Lourenço Borges; Cristiane Cardoso

AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO CERRADO NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Renato Fernandes de Oliveira Braga; Patrícia de Araújo Romão

ANÁLISE DO ENSINO SOBRE SOLOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE FRANCISCO BELTRÃO/PARANÁ

Denise Hobold Soares; Marga Eliz Pontelli

EDUCAÇÃO EM SOLOS E A PERCEPÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS MUNICIPAIS NO OESTE POTIGUAR

Alice Alves Soares Dantas; Carolina Malala Martins Souza; Arthur Allan Sena de Oliveira; Helena Maria de Moraes Neta Gois; Rebeca Nairony da Silva Lima

EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO MÉDIO E O IMPACTO DO ENSINO REMOTO NO APRENDIZADO

João Luiz Lima; Carolina Malala Martins Souza; Alcigerio Pereira de Queiroz; Diego Zidane Fernandes da Costa; Lunara Gleika da Silva Rêgo

EDUCAÇÃO EM SOLOS ATRAVÉS DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NA MONITORIA ACADÊMICA DE PEDOLOGIA NO ENSINO REMOTO

Carla Andreza Oliveira de Lima; Anderson Felipe Leite dos Santos; Ledian Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo

SOLOS E PRÁTICAS EDUCATIVAS: ESTUDO A PARTIR DOS ARTIGOS PRESENTES NO EIXO ENSINO DE GEOGRAFIA NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA (SBGFA) 2019

Lucas Luan Giarola; Bianca Uesso Martins; Carla Juscélia de Oliveira Souza

MAPA NA PELE DA ÁRVORE: O TESTAMENTO BIOGEOGRÁFICO DO PAU-BRASIL

Aldeíze Bonifácio da Silva

AULA DE CAMPO NO MONUMENTO NATURAL DA FLORESTA FÓSSIL DO RIO POTI, EM TERESINA – PI COMO ENSINO DE BIOGEOGRAFIA ESCOLAR

Lucas Alves Pereira; Bartira Araújo da Silva Viana

ANÁLISE DA CLIMATOLOGIA NOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA DAS UNIVERSIDADES DO RIO DE JANEIRO

Lucas Gabriel Lourenço Borges
Cristiane Cardoso

INTRODUÇÃO

Desde o movimento da Geografia Crítica, uma parte dos conteúdos relacionados à climatologia geográfica e geografia física em geral, foram associados a uma Geografia física tradicional, descritiva, descontextualizada, muitas das vezes foi abandonada nos currículos escolares. Percebemos também que os professores têm uma dificuldade muito grande de abordar esta temática na sala de aula. As causas são inúmeras, mas destacamos: a fragilidade do processo da formação inicial dos professores (muitas das vezes só existe uma disciplina obrigatória no currículo), não existência de uma formação continuada; desconhecimento da realidade no qual trabalha, carga horária do professor na sala de aula, precarização do trabalho docente (salários - desmotivação, carga horária excessiva, falta de material apropriado, entre outros), falta de um material didático adequado que auxilie o professor.

Felizmente, estamos percebendo um movimento bastante grande para mudar essa concepção, os problemas socioambientais estão fazendo com que esses temas venham ser abordados na sala. Hoje percebemos que cada vez mais a climatologia tem sido abordada na sala de aula de uma outra forma, haja vista que as pessoas são influenciadas e sofrem as consequências de seus efeitos no seu lugar de vivência. No entanto, precisamos avançar muito nesse sentido, trazendo cada vez mais a climatologia para o espaço escolar, visto que as mudanças no clima estão em curso, os fenômenos meteorológicos estão se tornando cada vez mais frequentes e intensos. Um dos processos que julgamos importante nessa mudança está justamente no processo formativo do professor. O professor precisa conhecer, aplicar, dar sentido aos conteúdos, assim iniciamos essa pesquisa, buscando compreender o processo formativo do professor e como ele trabalha esses conteúdos na sala de aula.

Para compreensão da formação docente em climatologia foi realizado um levantamento dos currículos das principais universidades do Rio de Janeiro, foram elas: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Onde foram analisados a grade curricular e as ementas das disciplinas relacionadas a climatologia, ressaltamos que essa pesquisa foi voltada para os cursos de licenciaturas de geografia do estado, embora as universidades citadas oferecem a modalidade de bacharelado, esta não será contemplada.

Assim, esse artigo tem como objetivo compreender o processo formativo do professor de geografia na área de climatologia, no Estado do Rio de Janeiro, buscando compreender como esse professor foi preparado para abordar essa temática em sala de aula.

A realização desta pesquisa foi um dos frutos da Iniciação Científica (PIBIC) 2019-2020 “A climatologia e a sala de aula: Percepção da dinâmica climática, a sala de aula e os manuais didáticos”, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Cristiane Cardoso. No ano de 2021 recebeu o Prêmio de Melhor Trabalho na Grande Área: Ciências Humanas na VIII Reunião Anual de Iniciação Científica (RAIC 2020) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODO

A realização desta pesquisa foi dividida em quatro etapas, não excludentes, mas complementares. A primeira etapa consistiu na realização do levantamento bibliográfico da produção científica sobre o tema, a partir da metodologia do estado da arte (Ferreira, 2002), tendo em vista “quantificar/ analisar” as produções sobre o ensino de climatologia. Como ferramenta de busca utilizamos o Google Acadêmico e o Portal da Capes. Embora a quantificação tenha sido realizada, foi realizada uma análise inicial da produção, verificando os principais artigos e trabalhos. Realizamos assim uma aproximação do Estado da Arte sobre o ensino de climatologia e o processo formativo de professores, Ferreira (2002), salienta que o estado da arte é um levantamento bibliográfico tendo como objetivo quantificar as produções nos diferentes campos do conhecimento. Na composição do estado da arte é preciso ter ciência que o estudo quantitativo não é suficiente para a realização do método, sendo necessário uma complexidade maior do do estudo, analisando os dados coletados como explica, a importância das direções e critérios para o levantamento (se serão teses, artigos, entre outros) (ROMANOWSKI E ENS, 2006).

Na pesquisa realizada no Banco de Dados da Capes, tendo como finalidade o levantamento de pesquisas sobre o ensino de climatologia no país, foram identificados 407 trabalhos ao longo de 10 anos (2009-2019), as palavras-chaves definidas para a busca foram: Ensino; Geografia; Clima; Ensino de Climatologia, desses 407 trabalhos apenas 9 tratavam do ensino da climatologia. No Google acadêmico foram identificados resultados, destes 36 tratavam do ensino da climatologia no mesmo intervalo de tempo. Essa etapa foi fundamental para compreender o que já foi produzido pelo tema e construir nossa base teórica. Justificando ainda mais a importância de se trabalhar com este tema.

A segunda etapa trata-se do trabalho de campo com a aplicação de entrevistas. Em função do momento pandêmico transformamos essa etapa em algo que pudesse ser realizado de forma virtual. Foi desenvolvido um questionário on-line visando entrevistar os professores de geografia do Estado do Rio de Janeiro e entender o processo da formação inicial e continuada com o foco na temática climatologia. Esse questionário visava analisar a percepção dos professores em relação à climatologia desde a sua graduação até a sala de aula. Para a entrevista com os professores foi produzido um questionário pelo Google Formulário, devido às medidas preventivas para combater a propagação da COVID-19, foi a solução adotada para a continuação da pesquisa, diante do cenário a foram feitas divulgações por meio das mídias sociais: Facebook; Instagram; Entre outros e pelas lives do Youtube do canal GEIA (Grupo de Estudos Integrados em Ambiente: Geografia e Ensino) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que estava exibindo semanalmente o “1º Ciclo de palestras sobre climatologia e o ensino de Geografia: novas formas de dialogar em tempos de isolamento social” coordenado pelas professoras: Prof^a. Dr^a. Cristiane Cardoso e Dra^o Edileuza Dias de Queiroz.

O “Questionário sobre a formação de climatologia do professor de Geografia” foi desenvolvido pelo bolsista Lucas Gabriel Lourenço Borges e pela professora Cristiane Cardoso. O questionário foi composto por 26 perguntas, sendo 17 perguntas objetivas e 9 discursivas. Como resultado da pesquisa obtivemos 31 respostas, que foram analisadas a priori para a pesquisa de iniciação científica já citada.

Na terceira etapa realizamos a análise das entrevistas que foram quali-quantitativas. Os dados foram tabulados e transformados em gráficos. A análise qualitativa das respostas também deu origem às percepções dos professores sobre o tema.

Na quarta etapa, foi construída a partir da inquietação das respostas obtidas nos questionários sobre a formação de climatologia, que corrobora para a análise das grades curriculares dos cursos de licenciatura em geografia do estado do Rio de Janeiro voltando o olhar para as disciplinas de climatologia e posteriormente as ementas das disciplinas.

As grades curriculares ementas foram obtidas através dos sites oficiais das Universidades, embora haja dificuldades na aquisição destes dados, visto que nos sites são disponibilizados links inválidos tornando o trabalho mais complexo. Para a análise das disciplinas, embora tenha diferenças entre quantidade de horas por créditos. Considera-se disciplinas relacionadas a climatologia, cujo o nome está explícito na disciplina exemplo “climatologia I”, ou que na ementa esteja incluída como um dos componentes curriculares.

E foram analisados os currículos das Universidades: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas foram realizadas no final de Abril de 2020. Devido às medidas de combate a propagação da COVID-19, não foi possível realizar o questionário de forma presencial, e tivemos que adaptar o questionário para ser conduzido de forma online, foram feitas algumas alterações e iniciamos a criação das perguntas composto por 26 perguntas, sendo 17 perguntas objetivas e 9 discursivas. Para realização das entrevistas com os professores foi produzido um questionário pelo Google Formulário, deixando disponível no período de 25 de Abril à 19 de Maio de 2020. A priori o nosso foco seriam professores formados pelos cursos do Estado do Rio de Janeiro, porém como a divulgação do questionário aconteceu por meio das mídias sociais, principalmente através do projeto de extensão realizado pelo grupo de pesquisa GEIA/UFRRJ intitulado “Geia para além de seus muros: construindo pontes com a sociedade”, no qual realizamos lives para professores através do canal desse grupo no Youtube, tivemos um alcance nacional dos questionários. Diante disso, foram recebidas 31 respostas de professores de outras regiões.

Uma das perguntas realizadas foi sobre a *Alma Mater* dos professores entrevistados e obtivemos 13 Universidades e 4 campi (Quadro 01).

Quadro 01 - Instituições formativas dos professores entrevistados

Quantidade	Universidades	Cidade/Estado
1	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Instituto Multidisciplinar	Nova Iguaçu/RJ
1	Centro Universitário Geraldo di Biase;	Volta Redonda/RJ
1	Instituto Federal Fluminense;	Campos dos Goytacazes/RJ
1	Centro Universitário Augusto Motta	Rio de Janeiro/RJ
6	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro/RJ
1	Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Faculdade de Educação da Baixada Fluminense;	Duque de Caxias/ RJ
1	Universidade do Estado do Rio de Janeiro Faculdade de Formação de Professores de São Gonçalo	São Gonçalo/RJ
4	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro/RJ
1	Universidade Federal Fluminense	Niterói/RJ
2	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Seropédica/ RJ
6	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”	Rio Claro/SP Ourinhos/SP

1	Centro Universitário Academia	Juiz de Fora/MG
2	Universidade Federal de Viçosa	Viçosa/MG
1	Universidade Federal de Juiz de Fora	Juiz de Fora/MG
1	Universidade Estadual do Piauí	Teresina/PI
1	Universidade Federal de Uberlândia	Uberlândia/MG

Fonte: Entrevistas organizadas pelos autores.

Apesar do alcance nacional das entrevistas, resolvemos realizar um recorte espacial no Estado do Rio de Janeiro, assim nos aprofundamos nos currículos das universidades do Estado do Rio de Janeiro para compreender o processo formativo do professor de geografia na área de climatologia. Algumas universidades não disponibilizam suas ementas no site da instituição ou a página não é encontrada na internet, devido todas essas dificuldades o processo demorou além do previsto, tendo em vista os horários reduzidos das secretarias e coordenações.

As Instituições do Rio de Janeiro, segundo o site do Ministério da Educação (E-Mec), em todo o estado, têm 96 cursos de Geografia, dentre eles: 2 municipais; 5 Estaduais; 12 Federais; 36 privadas com fins lucrativos; 39 privadas sem fins lucrativos. Totalizando as modalidades 77 são do grau de licenciatura e 17 no grau de Bacharel, 46 são na modalidade a distância e 48 na modalidade presencial, 80 cursos estão em atividade, 4 em processo de extinção, 11 estão extintos.

Diante das dificuldades encontradas, precisamos realizar outro recorte espacial, estabelecemos para análise 5 Universidades (públicas e privadas) e seus 10 campi, onde é ofertado o curso de licenciatura em geografia. Selecionamos as universidades: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Figura 01).

Procuramos analisar os currículos oficiais, isto é, os currículos que estão disponíveis nos sites e/ou disponibilizados pelos coordenadores dos cursos. Não conseguimos nesta etapa da pesquisa analisar o currículo oculto, aquele que não está presente nas ementas oficiais, aquele que é praticado de fato nas universidades.

Localização dos Campi das Universidades do Analisadas

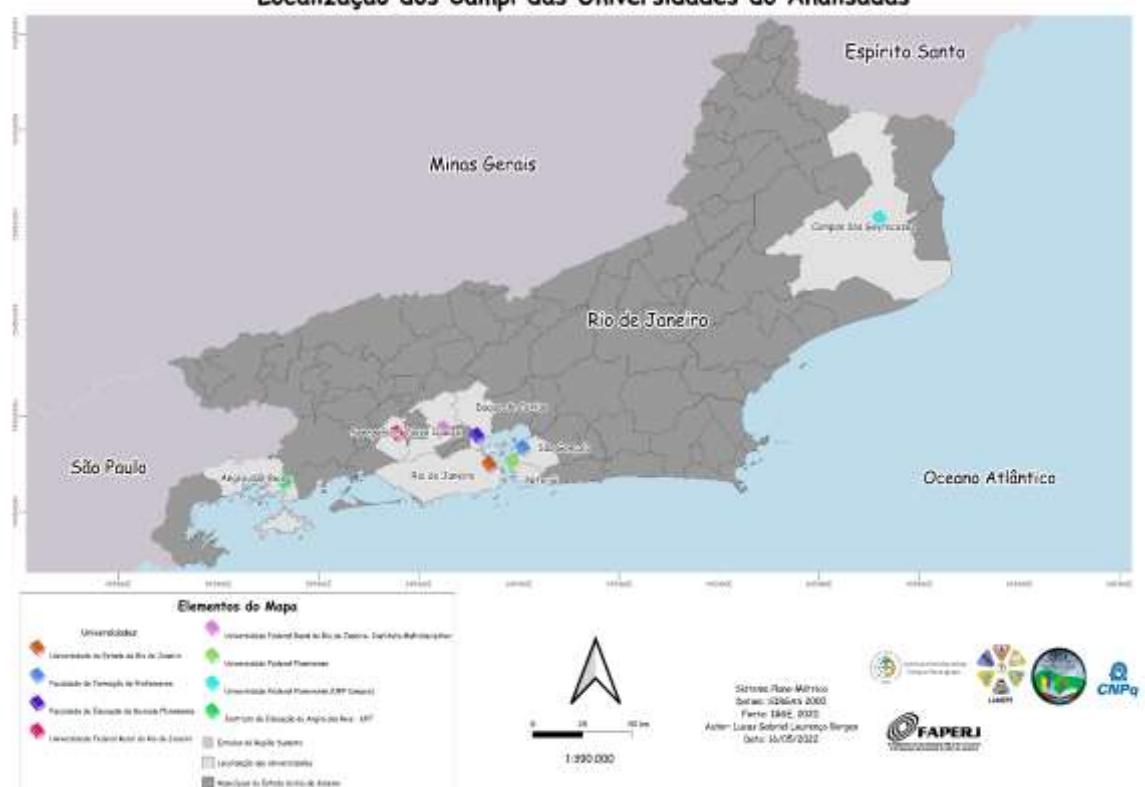


Figura 1: Localização dos campi das universidades analisadas. Fonte: Lucas Gabriel Lourenço Borges.

A Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, que tem seu curso reconhecido desde 1943(PUC-RJ, 2020). De caráter privado sem fins lucrativos, possui duas modalidades de curso: Licenciatura e Bacharel e em sua grade curricular possui uma disciplina de climatologia, que é ofertada em caráter obrigatório no 2º semestre contando carga horária de 60 horas, sob o nome de “Climatologia”.

Sua ementa contempla 12 pontos: Tempo e Clima. Fatores e Elementos do Clima. Objeto e método. Repercussões geográficas da forma e movimentos do planeta Terra. Aquecimento diferencial da superfície da terra e o efeito sobre os parâmetros atmosféricos. Composição vertical da atmosfera. Circulação geral da atmosfera. Massas de ar e mecanismos de desenvolvimento frontal. Mudanças climáticas. Classificações climáticas. As ações antrópicas e o clima (PUC-RJ, 2020). Não obtivemos acesso às disciplinas optativas do curso para a análise da ementa. Como podemos ver o aluno de licenciatura terá somente uma disciplina de clima e não tendo a oportunidade de ver novamente o assunto ao longo de sua trajetória acadêmica.

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro, uma instituição pública estadual, teve início em 1950, hoje conta com 16 campi e unidades externas, dentre elas 3 oferecem o curso de Geografia: a Unidade sede que fica localizado no município do Rio de Janeiro, no Bairro do Maracanã, sob as modalidades licenciatura e Bacharelado; A Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), que se localiza no município de Duque de Caxias, oferece o curso de licenciatura em Geografia; A Faculdade de Formação de Professores (FFP), que

localiza-se no município de São Gonçalo, oferece o curso na modalidade de Licenciatura (UERJ, 2020).

A unidade sede possui duas modalidades de graduação (Licenciatura e Bacharelado). Na grade curricular da licenciatura, temos as seguintes disciplinas: climatologia I. Como o site da UERJ dispõem de um grande acervo de informações, como: um ementário de todas as suas disciplinas, tivemos acesso às disciplinas optativas para analisar as ementas, disciplinas optativas em comum: métodos de análise em climatologia e meteorologia; fundamentos e prática em meteorologia; fundamentos de meteorologia; climatologia IV.

A disciplina Climatologia I, é obrigatória, ofertada no 1º semestre para ambas modalidades, possui carga horária de 65 horas, sendo dividido aulas teóricas e práticas. Sua ementa contempla diferentemente da PUC-RJ não é dividida em tópicos, mas é apresentada em forma de texto circula por: fenômenos ligados a episódios de poluição atmosférica, de preservação dos ecossistemas naturais; nas áreas urbanas e principalmente nas alterações como o efeito estufa ou a redução da camada de ozônio que têm implicações com o clima em uma escala global e/ou regional.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizada na cidade Universitária, na cidade do Rio de Janeiro, fundada em 1920. Segundo a UFRJ (2020a), o Departamento de Geografia da UFRJ é um dos mais antigos da Universidade criado em 1935 e o segundo mais antigo departamento de geografia do Brasil. Desde a sua criação até hoje, é considerado como um dos principais centros de formação de geógrafos, professores de Geografia e de produção geográfica no país.

A Universidade oferece duas modalidades (Bacharelado e Licenciatura), no período integral e noturno, ambos com duração de oito semestres, porém o estudante pode optar por realizar as duas modalidades ao longo da graduação. Em relação à climatologia, a universidade oferece apenas uma disciplina obrigatória na grade de licenciatura: Climatologia Geográfica, no segundo período e no primeiro período e são ofertadas duas disciplinas optativas na grades curriculares.

A disciplina Climatologia Geográfica, é oferecida em caráter obrigatório aos alunos de Licenciatura, a disciplina conta com a carga horária de 90 horas, sendo 45 horas de teoria e 45 horas de prática. Assim como a disciplina anterior e uma disciplina básica para compreender os fundamentos do clima. Em sua ementa são abordados: Tempo e Clima. Métodos de análise climatológica e a Climatologia Geográfica. Composição e estrutura vertical da atmosfera. Balanço de energia no sistema terra-atmosfera. Pressão atmosférica, ventos e circulação geral. Fatores geográficos e influência sobre os elementos do clima. Ciclo da água na atmosfera. Massas de ar e frentes. Classificações climáticas e domínios climáticos do planeta. Sistemas atmosféricos e climas da América do Sul. Impactos do clima sobre a sociedade, impactos do homem sobre o clima: aquecimento global e mudanças climáticas (UFRJ, 2020b).

Passando para as optativas temos: Climatologia Aplicada, que são compostas por carga horária de 30 horas. Essa disciplina já aprofundando o conhecimento adquirido nas básicas e volta também para o âmbito da meteorologia. A climatologia no contexto das ciências ambientais. O trabalho de campo em climatologia. Os atributos básicos da análise climatológica: temperatura, pluviosidade, umidade, ventos, nebulosidade. Análise e

interpretação de imagens de satélite meteorológico e cartas sinóticas: os sistemas atmosféricos e os controles climáticos no Brasil. As unidades climáticas. Métodos e técnicas para definição de taxonomias do clima. Mapeamentos temáticos voltados aos parâmetros climatológicos. Poluição atmosférica. Controle de qualidade de água pluviométrica (UFRJ, 2020b).

Tópicos Especiais em Climatologia que é composta por carga horária de 30 horas, nela o aluno juntamente com o professor irão explorar um determinado tema na área de climatologia, que são fundamentais, visto que não teriam a oportunidade de estudar o conteúdo em outra disciplina.

A Universidade Federal Fluminense é uma instituição de ensino federal, sua sede fica localizada em Niterói, fundada na década de 60, atualmente é a maior universidade com número de estudantes matriculados no Brasil. Composta por quarenta e duas unidades de ensino superior e vinte e sete polos de educação à distância.

O campus sede segundo a UFF (2020a) é composta por três campi (Gragoatá, Valonguinho e Praia Vermelha), seis unidades de ensino isoladas (Faculdade de Direito, Escola de Enfermagem, Instituto de Artes e Comunicação Social, Faculdade de Veterinária e Instituto Biomédico) e dois Hospitais Universitários (HUAP e Hospital de Medicina Veterinária) distribuídos em seis bairros (Centro, São Domingos, Boa Viagem, Santa Rosa, Ingá e Charitas). A Reitoria, localizada em Icaraí, comporta também o Centro de Artes (CEART), a Orquestra Sinfônica Nacional (OSN) e a Editora da UFF (EdUFF), além de cidades de Volta Redonda, Campos dos Goytacazes, Santo Antônio de Pádua, Angra dos Reis, Macaé, Rio das Ostras, Nova Friburgo e Petrópolis.

A universidade oferece duas modalidades de ensino bacharelado e licenciatura, ambas com duração de 8 semestres, no âmbito da climatologia é ofertada uma disciplina obrigatória em ambos os currículos como as demais faculdades e também oferece uma quantidade de optativas relacionadas à climatologia.

Na licenciatura a disciplina obrigatória é climatologia, que é oferta no segundo semestre, possui uma carga horária de 60 horas, sendo 50 horas de teoria e 10 horas de prática, como padrão das universidades listadas essa disciplina se assemelha às demais com uma nomenclatura diferente, aborda os conceitos básicos do clima, com a diferença da inclusão do Rio de Janeiro dentro da sua ementa: Bases dinâmicas da circulação atmosférica; sistemas atmosféricos: pressão atmosférica, massas de ar, frente, ciclones, el niño (e nos), aspectos da climatologia sinótica-dinâmica da América do Sul, grandes zonas climáticas do globo, classificação climática, mudanças climáticas; climatologia: do Brasil e estado do Rio de Janeiro, mapeamento geográfico (UFF, 2020b).

As optativas relacionadas ao clima da UFF têm uma boa variedade, porém fica bem restrita a meteorologia e análise climática, sem nenhuma disciplina relacionada ao risco. A primeira delas é Climatologia Do Brasil, possuindo 60 horas, a disciplina aborda a climatologia do Brasil e seus fenômenos como o El Niño e La Niña. Massas de ar. frentes. ciclones extratropicais complexos convectivos de mesoescala. geadas. zona de convergência intertropical. zona de convergência do Atlântico Sul. vórtices ciclônicos de altos níveis. jatos de baixos níveis. dipolo do Atlântico. alta da Bolívia. baixa do Chaco. ondas de leste. El Niño. La Niña (UFF, 2020b).

Variabilidade Climática, possui uma carga horária de 60 horas, sendo divididas em 45 horas de teoria e 15 de prática. Ter essa matéria no currículo é um diferencial, já que o estudante vai ter uma panorama geral do clima desde os últimos 20.000 anos. Mudanças climáticas nos últimos 20.000 anos. teorias das mudanças climáticas. métodos de determinação dos climas do passado. sistema climático. feedbacks climáticos. teleconexões interações hidrosfera-criosfera-atmosfera e mudanças climáticas antrópicas (UFF, 2020b).

Geomorfologia Climática, com carga horária de 60 horas, sendo 50 horas de teoria e 10 horas de prática, a disciplina serve para aprimorar a relação da geomorfologia e a climatologia e dar uma olhar mais amplo ao estudante. Fundamentos. mecanismos morfoclimáticos. princípios de divisão morfoclimática do globo terrestre. o equilíbrio morfodinâmico. rupturas do equilíbrio. paleoclimas e paleoformas. as grandes zonas morfoclimáticas da terra. os domínios morfoclimáticos do brasil. a morfogênese antrópica. a carta geomorfológica: trabalhos de campo e laboratório (UFF, 2020b).

Meteorologia, com carga horária de 60 horas, a disciplina aborda conceitos básicos da meteorologia que irão ajudar bastante o aluno a compreender a climatologia. A ciência meteorológica e suas aplicações; principais técnicas de obtenção de dados; fatores climáticos e geográficos; elementos climáticos: atmosfera da terra, radiação, temperatura, umidade, condensação, precipitação, vento; mapeamentos (UFF, 2020b).

Analisando o currículo do curso de Geografia da UFF percebemos que a disciplina Fundamentos e prática em meteorologia, é uma disciplina optativa, para iniciar o aprofundamento em meteorologia, essa disciplina foi selecionada por conter inúmeros conceitos e práticas fundamentais para a climatologia, possui carga horária de 60 horas, compondo 30 horas de teoria e 30 horas de prática, em sua ementa o aluno vai aprender o funcionamento de uma estação meteorológica; interpreta imagem de satélite; etc. Dentro os temas abordados: os dados meteorológicos oriundos de uma estação meteorológica de superfície: conceituação, instrumental de medição e correções. a carta meteorológica de superfície. técnicas de plotagem meteorológicas dos dados e análise dos sistemas de pressão, a interpretação da imagem de satélite como recurso na análise da carta sinótica. interpretação de boletins meteorológicos difundidos pelos centros de previsão. técnicas de previsão do tempo e as regras mais utilizadas. identificação das evoluções típicas do tempo no brasil (UFF, 2020a).

O conhecimento do clima é fator essencial para caracterização do ambiente e alvo de estudo em diferentes áreas de interesse acadêmico, científico e, até mesmo, econômico. Assim sendo, os fenômenos associados à atmosfera constituem hoje em dia, uma das maiores preocupações globais com o meio ambiente. Com efeito, além dos fenômenos ligados a episódios de poluição atmosférica, de preservação dos ecossistemas naturais; nas áreas urbanas e principalmente nas alterações como o efeito estufa ou a redução da camada de ozônio que têm implicações com o clima em uma escala global e/ou regional (UFF, 2020a).

Neste contexto torna-se necessário compreender os processos básicos relacionados com a circulação atmosférica e a distribuição espacial dos climas sobre a Terra, bem como estudar os efeitos mais nefastos da atuação do homem sobre a atmosfera terrestre (UFF, 2020a).

Fundamentos de meteorologia, é uma disciplina optativa, que visa introduzir os conceitos da meteorologia no aluno, possui carga horária de 60 horas, compondo 30 horas de teoria e 30 horas de prática. Sua ementa aborda os temas: a atmosfera e suas particularidades estabilidade e instabilidade atmosférica e fenômenos associados. o fenômeno do efeito estufa. a intensificação desse fenômeno em nossos dias. causas e impactos. transformações energéticas importantes que ocorrem nesse meio. a energia calorífica da atmosfera: radiação solar e terrestre e as leis da radiação eletromagnética. balanço de energia. a circulação geral da atmosfera e as circulações secundárias e terciárias; originárias da aproximação terra-mar e da presença da orografia. os sistemas de pressão resultantes e a identificação das células convectivas e de subsidências. condições de tempo associadas. o fenômeno do el-niño. teoria dos tornados, massas de ar frentes. névoas e nevoeiro. a formação dos furacões e tufões (UFF, 2020a).

Climatologia IV, é uma disciplina optativa, que aprofunda o conhecimento em clima que foi dado na matéria obrigatória com carga horária de 60 horas, sendo eles compostos de aulas teóricas e aulas práticas. Sua ementa trabalha com os pontos: O estudo da atmosfera terrestre. ser vivo x ambiente. modificações impostas pelo homem ao meio e impactos climatológicos. energia solar x movimentos atmosféricos, nas suas diversas escalas de atuação. fenômenos meteorológicos diversos e que interagem no sistema terra-ar-mar. a carta do tempo e sua interpretação. interferência do relevo. acompanhamento estatístico - climatológico sobre ocorrências de eventos meteorológicos. visão geográfica. aplicações práticas (UFF, 2020a).

Métodos de análise em climatologia e meteorologia, é uma disciplina optativa, que tem o objetivo de aprofundar o conhecimento em climatologia e meteorologia, com carga horária de 60 horas, sendo eles compostos de aulas teóricas e aulas práticas. Principais assuntos: Conceituação de monitoramento meteorológico. Coleta, manuseio e análise dos dados meteorológicos: diferenciação de dados qualitativos e quantitativos, métodos estatísticos específicos, síntese de dados através de climogramas, zoneamentos climáticos e balanços hídricos. Modelagem conceitual e física de Banco de Dados Meteorológicos: rotinas para consistência de dados, estudo de casos através do diagrama entidade-relacionamento, implementação com políticas de backup e recuperação diante de falhas. Prática com trabalho de campo (UFF, 2020a).

O campus de Campos dos Goytacazes da UFF foi fundado em 1962, quando foi criado o Curso de Serviço Social. A sede própria foi adquirida em 1975, estabelecendo a presença da UFF na região e o seu compromisso com a interiorização. A unidade oferece duas modalidades de curso: bacharelado e licenciatura, ambos com duração de 8 semestres. Ambas possuem duas disciplinas obrigatórias no seu currículo relacionadas a climatologia.

Climatologia, a disciplina possui 60 horas e de caráter obrigatório para ambos os currículos e como as demais é de caráter básico, não aprofundando no assunto devido a sua carga horária. Bases dinâmicas da circulação atmosférica; Sistemas Atmosféricos: pressão atmosférica, massas de ar, frentes, ciclogênese, anomalias climáticas, aspectos da climatologia sinótica e dinâmica da América do Sul, grandes zonas climáticas do globo, classificação climática, mudanças climáticas, escalas do clima, Climatologia: do Brasil e Estado do Rio de Janeiro, mapeamento geográfico do clima. Climatologia e interfaces (UFF, 2020 e UFF, 2020b).

Já nas disciplinas optativas segue o mesmo padrão da sede, oferecendo as disciplinas voltadas à climatologia. Geomorfologia Climática, possuindo 60 horas, sendo 45 horas de teoria e 15 horas de prática. Fundamentos. mecanismos morfoclimáticos. princípios de divisão morfoclimática do globo terrestre. o equilíbrio morfodinâmico. rupturas do equilíbrio. paleoclimas e paleoformas. as grandes zonas morfoclimáticas da terra. os domínios morfoclimáticos do brasil. a morfogênese antrópica. a carta geomorfológica: trabalhos de campo e laboratório (UFR, 2020b).

Paleoclimatologia possui 60 horas, sendo 45 horas de teoria e 15 horas de prática. Esse disciplina diverge da oferecida na sede sendo um diferencial para a unidade. Reconstrução paleoclimática; clima e variação climática; mudanças climáticas em escala geológica; mudanças climáticas em escala orbital; mudanças climáticas e glaciação; o último máximo glacial; quaternário no brasil; mudanças climáticas na história; o homem e as mudanças climáticas (UFF, 2020b).

A unidade de Angra dos Reis no ano de 1992, a UFF chega em Angra dos Reis com o curso de Pedagogia, sendo a única universidade presente no município. A unidade apenas oferece uma modalidade do curso de Geografia: licenciatura. Climatologia é a única disciplina que o curso oferece voltado a climatologia, ele é obrigatório e é ofertado no 2 semestre. Consiste na introdução da climatologia, a unidade não oferta optativa relacionada a clima. Natureza, campo e métodos da climatologia; composição e estrutura vertical da atmosfera; dinamismo das relações entre elementos e fatores do clima; bases dinâmicas da circulação atmosférica; classificações climáticas; tipos climáticos no mundo e brasil; fenômenos atmosféricos em diferentes escalas e conseqüências ambientais. prática como componente curricular (UFF, 2020b).

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, se inicia em 1910 com a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (Esamv), que sofreu reformulações e divisões que em 1963 passou a se chamar Universidade Federal Rural do Brasil e finalmente em 1968 a Universidade recebeu seu nome atual, possui quatro campi: Campus sede, Campos de Goytacazes (somente pesquisas), Instituto Multidisciplinar e Três Rios, localizados nos municípios: Seropédica, Nova Iguaçu e Três Rios. Sendo que o curso de geografia é oferecido no Campus sede nas modalidades: Licenciatura e Bacharelado desde o ano de 2009 e no Instituto Multidisciplinar na modalidade licenciatura desde o ano de 2010 (UFRRJ, 2021).

No campus Sede, a disciplina Climatologia Geográfica é obrigatória no currículo de licenciatura na Sede, ela conta com carga horária de 60 horas e é ofertada no 3º semestre do aluno. Essa disciplina é a base geral da climatologia, nada a acrescentar diante as demais disciplinas, sua ementa contempla assuntos variados dando uma base inicial para o discente.

Trabalhando com temas na sua ementa como: Introdução à climatologia; Conceituações básicas; A circulação geral de ar na atmosfera; Massas de ar; Clima e classificações climatológicas; Os principais tipos climáticos; Brasil: classificação climática; Classificações climáticas. Climas regionais. Fenômenos típicos e éticos da atmosfera. Distribuição espacial dos climas da Terra e do Brasil . Dinâmica das atividades antrópicas em sua relação com o clima A dinâmica atmosférica da América do Sul. O clima e o homem. Climatologia básica:

elementos e fatores do clima; fenômenos meteorológicos adversos à atividade agrícola: temperaturas extremas, geadas, granizo e vento; veranicos; evaporação e evapotranspiração; balanço hídrico mensal e diário e o uso da água na agricultura; índices bioclimáticos: graus-dia; estações e instrumentos meteorológicos utilizados nas atividades agrícolas; estações meteorológicas para fins especiais (UFRRJ, 2020).

Percebe-se que no currículo oficial existe pouca relação direta com questões relacionadas ao ensino e/ou aplicação ao universo das escolas. É uma disciplina com perfil de bacharelado.

Esse curso oferece uma segunda disciplina obrigatória, uma inovação quando comparada com os outros currículos, a Climatologia Aplicada. Essa disciplina é obrigatória no currículo de licenciatura na Sede, ela conta com carga horária de 30 horas e é ofertada no 4º semestre do aluno. Essa disciplina explora pontos que a anterior não supriu, como os seres humanos e os animais, plantas e a sua relação com o clima com a sua biografia básica trazendo grandes referências na área, a matéria complementa a anterior e traz reflexões novas para a formação do profissional.

O ambiente físico: radiação solar e processos de transferência de calor. Balanço de energia em sistemas específicos: atmosfera, solo, planta, animal e cidade. Fluxos de calor na atmosfera e no solo. Umidade e ambiente: calor latente de evaporação e fluxo de umidade na atmosfera. Relações entre balanço de energia e circulação atmosférica. Plantas e atmosfera: crescimento e desenvolvimento. Animais e a atmosfera: efeitos diretos e indiretos da atmosfera nos animais. Balanço hídrico e zoneamento agrícola. Climas e ambientes biológicos no Brasil. Seres humanos e a atmosfera: conforto ambiental e limites de tolerância (UFRRJ, 2020).

No Instituto Multidisciplinar até 2020 trazia em seu currículo uma única disciplina, climatologia geográfica, possuindo uma carga horária de 60 horas e localizada no 2º período do curso. No ano de 2021 entrou em vigor um novo currículo, trazendo inovações. No currículo atual engloba duas disciplinas obrigatórias relacionadas às questões climáticas: Climatologia Geográfica e Riscos e Vulnerabilidade Ambiental, ambas com 60 horas. O currículo traz ainda um leque de disciplinas optativas como: Climatologia Aplicada, Climatologia Aplicada ao Ensino de Geografia, Ensino de Geografia Física, Tópicos Especiais em Geografia Física e Atividades Práticas em Climatologia Geográfica. Essas disciplinas são ofertadas para que os alunos possam ter uma autonomia e protagonismo na organização de seu currículo cobrindo as lacunas que eles acharem necessárias. Mas existe uma grande preocupação com a questão do ensino de climatologia nas escolas.

Percebemos que na disciplina Climatologia Geográfica a ementa faz uma aplicação direta ao ensino de climatologia.

Introdução à climatologia e conceituações básicas; Meteorologia e Climatologia; Elementos do tempo e fatores geográficos do clima; Estações e instrumentos meteorológicos. Objetivos e métodos da climatologia geográfica; Dinâmica geral da atmosfera. Atmosfera da Terra (composição e estrutura). A circulação geral de ar na atmosfera; Dinâmica das massas de ar e sua influência no clima; Classificação climática.

Atividades antrópicas e impactos climatológicos. Ensino de Climatologia (UFRRJ, 2022).

A disciplina Riscos e Vulnerabilidade Ambiental tenta trazer para o debate a questão dos problemas ambientais, riscos e vulnerabilidades no contexto atual. Traz a seguinte ementa:

Apresentar um panorama dos principais problemas ambientais atuais, ressaltando os diferentes usos dos recursos naturais renováveis e não renováveis e seus impactos. Debater o modelo econômico vigente e a questão socioambiental. Analisar os principais problemas, as mudanças e impactos socioambientais relacionados às mudanças climáticas futuras. Debater sobre os riscos e desastres naturais no qual a população está submetida, caracterizando sua vulnerabilidade. Caracterização da vulnerabilidade e susceptibilidade segundo os meios físico e antrópico. Análise da probabilidade de riscos ambientais. Discutir a vulnerabilidade e resiliência socioambiental, bem como a percepção da população sobre o risco. Avaliar a importância da educação para o risco. Debater sobre os agentes sociais envolvidos e a gestão dos riscos e do território. Analisar uma área que tenha algum risco socioambiental para realizar um estudo de caso (UFRRJ, 2022).

O Quadro 2 traz a síntese de todo o material levantado sobre o ensino de climatologia presente nos currículos dos cursos de licenciatura das universidades analisadas.

Quadro 2 - Síntese das disciplinas relacionadas a climatologia nos cursos de Licenciatura do Rio de Janeiro.

Universidade	Disciplinas Obrigatórias	Períodos do Curso	Carga Horária	Disciplinas Optativas
PUC-Rio	Climatologia	2º	60 hrs	
UFRJ	Climatologia Geográfica	2º	90 horas	Climatologia Aplicada, Tópico especiais em climatologia
UERJ - Maracanã	Climatologia I	1º	65 horas	Métodos de análise em climatologia e meteorologia, Fundamentos e Prática em Meteorologia, Fundamentos de meteorologia e

				Climatologia IV.
UERJ - Caxias	Climatologia	2º		
UERJ São Gonçalo	Climatologia	3º		
UFF - Niterói	Climatologia	2º	60 horas	Climatologia do Brasil, Variabilidade Climática, Geomorfologia Climática e Meteorologia
UFF - Campos dos Goytacazes	Climatologia	2º	60 horas	Geomorfologia Climática, Paleoclimatologia
UFF - Angra dos Reis	Climatologia	2º	60 horas	
UFRRJ - Seropédica	Climatologia Geográfica	3º	60 horas	
	Climatologia Aplicada	4º	30 horas	
UFRRJ - Nova Iguaçu	Climatologia Geográfica	2º	60 horas	Climatologia Aplicada, Climatologia Aplicada ao Ensino de Geografia, Ensino de Geografia Física, Tópicos Especiais em Geografia Física e Atividades Práticas em Climatologia Geográfica
	Riscos e Vulnerabilidade Ambiental	7º3	60 horas	

Fonte: Autores.

Essa análise dos currículos compreendeu apenas o currículo visível a partir das ementas disponibilizadas pelos cursos, é uma análise do que está previsto para cada curso. Mas, sabemos que o currículo oculto, aquele que não entra diretamente nas ementas, mas que ocorrem na prática muitas inter-relações são realizadas, cabendo ao professor que leciona

as disciplinas realizá-las. E existe esse movimento de cada vez mais pensar o curso de licenciatura para a licenciatura, para a realidade das escolas. A climatologia aplicada ao ensino e não para as técnicas do bacharelado.

CONCLUSÕES

A climatologia está presente no nosso dia a dia, somos influenciados direta ou indiretamente pelas suas manifestações no ambiente (desde a forma cotidiana de prever como vamos nos vestir para sair de casa, até mesmo pelas suas manifestações marcadas pelos desastres - chuvas intensas, secas prolongadas, vendavais, entre outras). Compreender o clima é fundamental para o re-conhecimento da realidade vivida e os riscos pelo qual a população está submetida.

Naturalmente, abordar esse tema na sala de aula se torna de fundamental importância, preparando a população para saber lidar, agir, prevenir e mitigar seus efeitos, com as adversidades marcadas pelas manifestações do clima sob o lugar. Mas percebemos que existe uma grande dificuldade de trabalhar essa temática nas escolas.

Percebemos que uma das causas está no processo formativo do professor de Geografia. Analisando o processo formativo do professor verificamos que o ensino de Climatologia nos cursos de licenciatura nas Universidades do Estado do Rio de Janeiro ainda é um desafio a ser vencido. Em primeiro lugar destacamos a carga horária e o número de disciplinas obrigatórias relacionadas a climatologia na grade curricular. Geralmente corresponde a uma disciplina de 60 horas, ministrada logo no início da formação (1º e/ou 2º e no máximo 3º período do curso - etapa no qual o discente acaba de chegar do ensino médio e está se acostumando à Universidade). A carga horária de outras disciplinas obrigatórias também é extensa, fazendo com que o licenciando tenha que buscar alternativas para o seu aprofundamento em climatologia se assim desejar.

Embora as Universidades ofereçam disciplinas eletivas e/ou optativas é importante citar que não há uma periodicidade nas ofertas destas matérias na graduação, ficando a cargo da coordenação e departamento do curso a definição dos semestres que serão contemplados as disciplinas eletivas e/ou optativas. A oferta delas não garante que o aluno selecione essa para seu processo formativo. A ideia das optativas é que o aluno tenha autonomia e tenha um protagonismo na construção do seu processo formativo, e selecione as disciplinas que melhor se adequem ao perfil que ele quer, nem sempre a climatologia é escolhida em seu percurso.

Acreditamos que a formação continuada possa contribuir nessas lacunas curriculares do professor. É evidente a necessidade que as Universidades com seus grupos de pesquisa e extensão contribuam com cursos para a complementação da formação do professor que está em sala de aula, em especial a disciplina de climatologia.

Naturalmente outras questões podem ser apontadas para essa dificuldade em trabalhar o tema da climatologia no contexto escolar. Sobrecarga de trabalho do professor, precarização das condições de trabalho nas escolas, currículo escolar extenso e pouca carga horária para o professor desenvolver esses conteúdos na sala de aula, entre tantos outros. Mas sabemos que precisamos avançar nessa discussão, precisamos fazer com que esse conteúdo faça parte do cotidiano escolar, que a educação climática faça parte dos currículos para que a gente consiga contribuir para minimizar os efeitos do clima na

realidade dos alunos, construindo uma cidadania plena, formando cidadão que consigam compreender a realidade e saber agir quando acontece algum fenômeno adverso.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, C. A Geografia Física, as diferentes linguagens e o Ensino de Geografia: novas possibilidades para se entender a realidade vivida. Pesquisa de Pós-Doutorado realizada na UFRJ. 2019.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As Pesquisas denominadas “Estado da Arte”. Educação & Sociedade, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 258, ago. 2002.

LUCCI, Elian. Geografia & Homem Espaço. 22.ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010. (Coleção 6º ao 9ºano). Projeto Araribá Geografia, 2007

PROJETO ARARIBÁ. Geografia, Editora Moderna, (4 volumes - 6º ao 9º ano de Ensino Fundamental), 2007.

PUC-RJ. Coordenação Central de Graduação. 2020. Disponível em: <https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/geografia.html>. Acesso em: 29 de out. 2021.

_____. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Coordenação Central de Graduação. 2020. Disponível em: https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/geografia_licenciatura.html. Acesso em: 10/02/20.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As Pesquisas Denominadas do Tipo "Estado da Arte" Em Educação. Revista Diálogo Educacional, vol. 6, núm. 19, setembro/dezembro, 2006, p. 37-50. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil.

UERJ. A Universidade. 2019. Disponível em: <https://www.uerj.br/a-uerj/a-universidade/>. Acesso em: 27 de nov. 2020. UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Ementário. 2020. Disponível em: <http://www.ementario.uerj.br/>. Acesso em: 21/09/ 20.

UFF. 60 Anos UFF: A universidade é presença marcante no desenvolvimento regional do Estado do RJ. 2020a. Disponível em: <http://www.uff.br/?q=noticias/23-12-2020/60-anos-uff-universidade-e-presenca-marcante-no-desenvolvimento-regional-do>. Acesso em: 20 de dez. 2020.

UFF. Fluxogramas. 2020b. Disponível em: <http://geografia.sites.uff.br/index.php/o-curso/fluxogramas/>. Acesso em: 21/08/20.

UFRJ. Departamento de Geografia UFRJ. 2020a. Disponível em: <http://www.geografia.ufrj.br/institucional-geografia/departamento/>. Acesso em: 09 de dez 2020.



UFRRJ. Grade Curricular. 2020. Disponível em:
http://r1.ufrj.br/graduacao/arquivos/docs_curso/matriz/SEROPEDICA/32_lic_geografia_matriz_2011.pdf. Acesso em: 15/02/20.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. História da UFRRJ. 2021. Disponível em: <https://institucional.ufrj.br/ccs/historia-da-ufrj/>. Acesso em: 21 de abril de 2022.

_____. Grade curricular dos Cursos de Geografia. 2020b. Disponível em:
<http://www.geografia.ufrj.br/graduacao/licenciatura/#coord>. Acesso em: 18/10/20.

AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO CERRADO NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Renato Fernandes de Oliveira Braga
Patrícia de Araújo Romão

INTRODUÇÃO

Este artigo parte das análises desenvolvidas por meio de dois planos de trabalho vinculados ao PROLICEN (Programa de Iniciação Científica das Licenciaturas), entre os anos de 2019 e 2021. Parte integrante do projeto de pesquisa, “Cartografia das paisagens turísticas das savanas brasileiras e moçambicanas”, no primeiro, intitulado “Avaliação da abordagem sobre água em paisagens do Cerrado nos livros didáticos de Geografia do Ensino Médio”, o empenho se deu na busca de embasamentos teóricos suficientes para análise de livros didáticos de Geografia, direcionados ao ensino médio, a respeito da temática do ciclo hidrológico, assim como a abordagem do tema relacionado ao bioma Cerrado. A partir da observação de tais conceitos nos livros didáticos do ensino médio e tomando por base a importância e frequência no Brasil da utilização desses manuais como material de pesquisa para os estudantes, que são considerados um elo formal entre o professor e os educandos, foi evidenciada assim a necessidade das revisões e das atualizações periódicas desse material.

Levou-se em conta ainda o fato de que devem ser evitadas contradições no processo de ensino aprendizagem, no que diz respeito à temática, uma vez que se trata de um recurso fundamental para a sobrevivência da própria sociedade, a água, e que esse conhecimento pode contribuir para uma adequada formação social e política, independente da ocupação e da atuação futura dos estudantes.

Desse modo, com a análise realizada, tentou-se vislumbrar os meios aos quais os estudantes, em sua última etapa do ensino básico, prestes a se integrar na trajetória acadêmica e no mercado de trabalho, têm acesso a esse tipo de relação. Em muitos casos recorrentes, as únicas referências ao bioma, observadas foram como área de ocorrência de solos e formações que por seu relevo permitem a agricultura mecanizada, ou, em muitos casos, o Cerrado é logo relacionado às possibilidades da correção do solo, julgado como pobre em nutrientes, assim como possuindo recursos minerais abundantes.

Sobre as abordagens da relação entre Cerrado e recursos hídricos, observou-se a escassez desse assunto e no universo pesquisado, a completa ausência de elementos evidenciando o bioma Cerrado como uma importante área de recarga hídrica, por causa, por exemplo, das feições de relevo associadas aos planaltos e topos de morros, em que a captação fornece reserva em aquíferos confinados e livres, que por sua vez mantém algumas das principais bacias hidrográficas do Brasil, como a do Paraná, a do São Francisco e a do Araguaia-Tocantins (ARAÚJO; FERREIRA JR.; SANO, 2009).

No segundo plano de trabalho, intitulado: “Avaliação e desenvolvimento de modelos mentais e de imagens sobre água em paisagens do Cerrado como suporte aos livros didáticos de Geografia do ensino médio” o foco se deu na importância do uso de modelos

didáticos adequados, visando a facilitação, estímulo e enriquecimento cotidiano dos educandos e educadores no processo de ensino-aprendizagem (FREITAG, 2017).

Não abordar ou abordar superficialmente determinado fenômeno, segundo Silva e Cavalcanti (2007), pode interferir substancialmente no processo de ensino-aprendizagem. Quanto à abordagem da água subterrânea, por exemplo, é possível destacar equívocos encontrados comumente em livros didáticos, na representação de aquíferos, na qual a água preenche vazios relativamente grandes entre camadas do solo. Isso provoca interpretações errôneas como fica aparente, reproduzindo a ideia da ocorrência frequente de verdadeiros rios subterrâneos, o que é específico de rochas cársticas, não predominando no bioma em questão (MORAIS; ROMÃO, 2009). Para Aragon, Martinez e Giglio (2016, p. 34), a presença de informações incorretas sugere “que esses conceitos são, em parte, formados no ambiente escolar”, muitas vezes desprovidos de embasamento científico confiável e de didática eficaz.

Assim, ambos os trabalhos tiveram como foco principal os meios aos quais os estudantes do ensino médio têm disponibilidade para a compreensão da dinâmica das águas subsuperficiais no bioma Cerrado. Por outro lado, na atualidade, tendo em vista os meios virtuais como principal acesso, percebe-se que os estudantes se apartaram do ambiente escolar, e o professor que antes tinha no livro didático e na interação social os principais meios comuns para se chegar aos educandos, de um momento para o outro, viram-se mediados por possibilidades de acesso a conteúdos virtuais e telas síncronas como a principal interação social. Por isso, nota-se que modelos didáticos como fotografias e esquemas, com os quais se considera que seja alcançada maior eficiência, são muito úteis nesse contexto, colocando o aspecto visual como um dos recursos mais caros ao ensino de Geografia, agora e em um futuro próximo.

Quanto à temática abordada, dos tantos recursos disponíveis como figuras, audiovisuais, fotografias, dentre outros, especialmente nesta pesquisa, é possível questionar quais modelos de representação têm potencial de se tornarem ferramentas satisfatórias para a formação dos estudantes e qual a importância de se entender o ciclo hidrológico relacionado ao bioma Cerrado.

Considerando este contexto, esperou-se por meio deste trabalho desenvolver, apontar e, além disso, criar bases bibliográficas que justifiquem o aprimoramento de materiais didáticos existentes, a fim de proporcionar experiências em relação ao tema das águas subsuperficiais em paisagens do Cerrado, elucidando a importância do bioma no ciclo hidrológico e na manutenção hídrica das redes fluviais associadas.

Desta forma o objetivo geral deste trabalho foi o de diagnosticar problemas nos manuais analisados, quanto à temática, e de sugerir representações e atividades complementares com base nas referências científicas, no que diz respeito à água subterrânea em relação ao ciclo hidrológico, no contexto do Cerrado. De igual modo, como um objetivo específico, pretendeu-se apontar materiais que teriam o potencial de se tornarem didáticos e de desempenharem um papel formativo para a realidade do ensino médio. Outro objetivo específico foi o de indicar modelos de representação disponíveis, de modo a ser possível a sua transposição para o contexto do ambiente escolar. Um terceiro objetivo, considerado aglutinador em relação a esta pesquisa, consistiu em apontar alguns elementos que

permitissem ressaltar a importância social e política do ensino dos componentes físico-naturais¹.

Para isso, segue-se um levantamento realizado de modo a fundamentar os procedimentos metodológicos adotados, os resultados alcançados e a discussão realizada no presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODO

O território do Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, possui cerca de dois milhões de km² e é designado por um conjunto de formações que vão desde florestais e savânicas, até formações campestres. Apesar disso, cerca de metade da extensão original já deu lugar a usos mercantis e urbanos, por meio de cidades, assim como o desmatamento, para atender à demanda de alimentos, local e globalmente, bases para o modelo de agronegócio vigente, com grande importância econômica (KLINK; MACHADO, 2005; SANO; FERREIRA JÚNIOR, 2010).

Ressalta-se que na presente abordagem, tendo como base as características de existência de vida biológica e as dinâmicas climatológicas da área de estudo, adotou-se o conceito de bioma, quanto ao território do Cerrado, em sua composição original, tomando por base a ideia de “Bioma (do grego bios = vida e oma = massa)” (COUTINHO, 2006, p.15), indicando uma região com uniformidade climática, com condições de solo e de fitofisionomias e vida, em geral, levando em conta o substrato físico como componente deste conceito (ODUM, 1971).

No que diz respeito à importância econômica do bioma em questão, ela se estende a grandes campos de atuação global e nacional por meio de cadeias de produção, beneficiamento e distribuição de alimentos, em sua maioria *in natura* ou com pouco processamento (SANO; FERREIRA, 2010).

Desse modo, em alguns locais, o sistema proporciona o cultivo de culturas temporárias como soja e milho, tanto nos períodos de chuvas quanto nas estações secas, nesse caso, por meio de bombeamento desde um curso hídrico até imensos pivôs centrais. Nesse sentido, Campos Filho (2010) relaciona de forma direta a disponibilidade de água em territórios do bioma Cerrado, ao acelerado processo de devastação e produção.

Assim, a intensificação das atividades relacionadas a diversas cadeias produtivas do agronegócio no território do Cerrado possui dupla intensidade. Isso quando se leva em consideração que, além da alta demanda de água para a produção agroindustrial direta e indireta, o próprio sistema de abastecimento dessas cadeias gera uma grande perda de áreas nativas desse bioma.

Agravando-se esse fato, a maioria das áreas cobertas por vegetação nativa, quando favorável à mecanização, associa-se a relevos e solos que possuem condições adequadas à infiltração e à recarga das reservas subsuperficiais de água, responsáveis pela manutenção do regime hídrico local e regional. Ou seja, aumenta-se a demanda pelos recursos hídricos em detrimento da agroindústria e do desmatamento provocado por essa demanda e tem-

¹De acordo com Morais e Ascensão (2021), o conceito de componentes físico-naturais [...] “traz consigo uma compreensão acerca do objeto da ciência geográfica e de seu ensino na Educação Básica” [...].

se a possibilidade de diminuição da oferta de água subsuperficial, pelo rebaixamento do nível freático e consequentes perdas de nascentes, além da diminuição da vazão da água superficial. O que vai gerar impactos negativos justamente para a realização das atividades que contribuem para a criação de tal problema.

É possível ressaltar ainda, que as áreas nativas de vegetação do bioma possuem outra grande função na manutenção e no equilíbrio do ciclo hidrológico, pois essas promovem condições favoráveis à infiltração, sendo assim, a sua substituição por culturas como pastagem, soja e cana-de-açúcar ocasiona o aumento do escoamento superficial (ANACHE, 2018). Isto é verdade principalmente para terrenos cujas formas do relevo facilitam o aumento da velocidade e a aceleração do fluxo desse escoamento.

Outro fato que se considera de fundamental destaque é que o Cerrado também se apresenta nas muitas perspectivas de seus diversos povos, com formas próprias de relação com os elementos da paisagem, releituras e intimidades com as substâncias do ambiente, tanto os provindos dos elementos nativos presentes nas bancas dos raizeiros onde se encontra tratamentos fitoterápicos diversos, quanto os absorvidos pela cultura da substituição, elementos da colonização pelo boi, a cerca e a soja, povos cerradeiros², próprios do território.

Dessa forma, o bioma Cerrado se mostra em face à sua grande diversidade, tanto cultural, como produtiva, ambiental, assim como elemento essencial no equilíbrio hidrológico no território brasileiro, responsável pelo abastecimento de importantes bacias hidrográficas brasileiras. A apresentação dessa diversidade aos estudantes do ensino médio, assim como descrever de forma verossímil as nuances do ciclo hidrológico e as águas subsuperficiais no bioma, torna-se uma oportunidade para se pensar de forma mais ampla o sistema de exploração atual, assim como saber se posicionar de forma mais crítica e abrangente. Dessa forma, é interessante refletir que:

Integrar essas perspectivas supõe compreender que não basta identificar as suas características físicas ou naturais, como os tipos de seus solos, as formas de seu relevo, [...] as suas fitofisionomias etc. Além das identificações e classificações, torna-se salutar averiguar o modo como esse ambiente heterogêneo é apropriado, usado e impactado por um tipo de modelo econômico. Cabe, também, verificar quais são os atores que se beneficiam do uso do Cerrado. Da mesma maneira, é necessário compreender as estratégias de uso, o papel da logística espacial ou da infraestrutura, suas diferenciações regionais etc. como componentes importantes para elucidar conflitos, contradições e problemas ambientais decorrentes do processo de ocupação atual (CHAVEIRO e BARREIRA, 2010, p. 16).

Com base nisso, ressalta-se que o Cerrado não é apenas digno de uma descrição, nem tão pouco deve ser identificado unilateralmente, apenas como uma fronteira agrícola. O seu

²De acordo com Mendonça (2007), definem-se como povos cerradeiros: (indígenas, quilombolas, camponeses, trabalhadores da terra propriamente tradicionais etc.) como aqueles que historicamente viveram e vivem nas áreas de Cerrado, constituindo formas de uso e exploração da terra a partir das diferenciações naturais/sociais de produção e de trabalho muito próprias e em acordo com as condições ambientais, resultando em múltiplas expressões sócio-culturais (p. 27).

entendimento por meio da ótica do ciclo hidrológico dentro dos conteúdos da Geografia na escola é importante até mesmo para que os estudantes possam refletir sobre os motivos que levam o bioma a ser descrito da forma como é, nos livros e materiais didáticos, assim como partir da suposição da existência de atores sociais que se beneficiam desse tipo de abordagem incompleta, a quem isso interessa.

Quanto à abordagem sobre a água no Cerrado, duas principais referências foram consideradas nesta pesquisa em relação à fundamentação teórica, quanto a representações mais próximas à realidade dos processos referentes ao ciclo hidrológico nesse bioma, a de Guerra e Cunha (1995) e a de Teixeira et al. (2000), em relação à abordagem na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

A Figura 1 e a Figura 2 a seguir, juntas, exemplificam um modelo de abordagem em relação ao tema, considerado aqui como norteador deste trabalho. Embora essas representações sejam derivadas de materiais científicos acadêmicos, elas se mostraram autoexplicativas em relação aos elementos visuais que nelas estão presentes.

Podemos perceber, no exemplo da Figura 1, uma representação dos diferentes casos em que é possível encontrar a água no subsolo, assim como a forma como essa é armazenada.

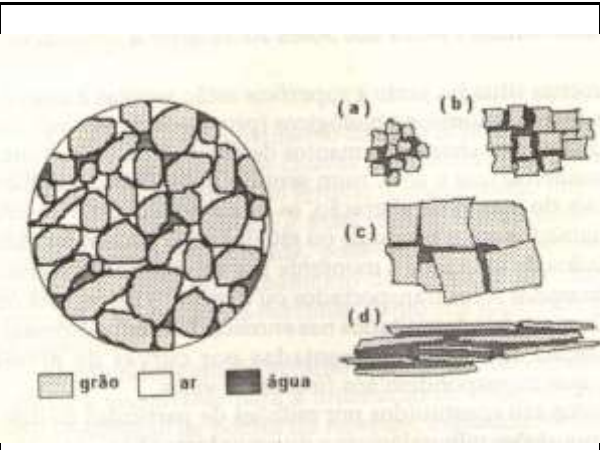


Figura 1. Porosidade.
Fonte: Guerra e Cunha (1995, p.116).

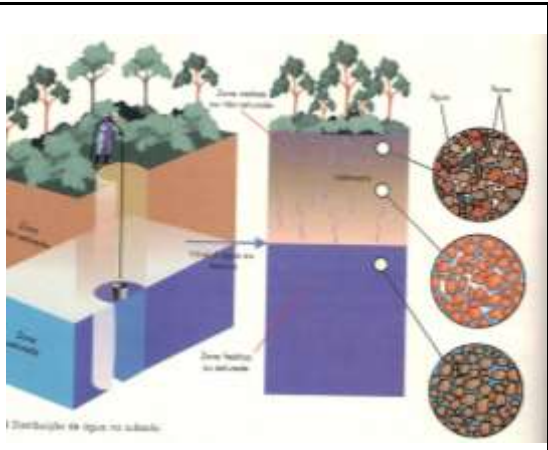


Figura 2. Bloco diagrama e porosidade.
Fonte: Teixeira et al. (2000, p. 120).

A figura 1, para o caso específico dos aquíferos livres granulares, mostra de modo ampliado, as partículas do solo, com o seu arranjo formando poros de formas e dimensões, nos quais é possível encontrar água em subsuperfície, no solo e/ou no material rochoso. Portanto, nesses poros pode haver armazenamento de água e, em ambos os casos, por interconexão, percolação da água subterrânea.

Já a partir da Figura 2, é possível destacar um exemplo específico dos aquíferos granulares, com esquemas detalhando os diferentes graus de saturação no solo e no substrato rochoso. Este detalhamento permite o entendimento do nível freático, dividindo as partes do subsolo, desde a superfície, em que a água ocupa parcialmente os poros do solo (zona não saturada) e em que ela preenche todos os vazios (zona freática ou saturada).

Assim, em relação à disposição da água, presente nos espaços intergranulares presentes nos solos ou nas rochas (porosidade granular), considera-se essas duas imagens como um modelo mais adequado.

Atualmente, o documento oficial que serve de base para a educação brasileira é a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (BRASIL, 2018). Esse documento foi desenvolvido com base em uma série de competências específicas, que por sua vez está ligada a habilidades que os estudantes devem alcançar com cada eixo temático, dentro das especificidades de cada área.

Esse documento se mostra muito controverso em relação a uma educação que valorize o ser humano, e que garanta uma formação plena perante as demandas sociais e ambientais da atualidade, a sua divisão se baseia em competências e habilidades relacionadas ao desenvolvimento dos educandos dentro das áreas de conhecimento (DE MENEZES LIMA, 2019). A respeito da pedagogia das habilidades e competências, relacionadas diretamente ao mundo do trabalho através da formação da mão de obra, De Menezes Lima (2019) relaciona como o objetivo principal da BNCC a criação de uma classe trabalhadora mais habilitada, passiva e flexível a exploração dos meios de produção, sendo assim, um meio para uma maior exploração da mão de obra.

Dentro do documento, considera-se aqui que a parte relacionada aos componentes físico-naturais não está muito clara em relação aos conteúdos direcionados à Geografia no ensino médio. Quanto à Geografia, na BNCC ela está inserida dentro da grande área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. A “competência específica 3”, parte integrante das competências relacionadas ao ensino de Geografia, trata de:

Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global. (BRASIL, 2018, p.574).

O conhecimento a respeito dos componentes físico-naturais através da óptica geográfica, pode ser considerado um dos principais meios para a compreensão dos impactos gerados pelas ações humanas no ambiente, assim como pode servir de base para a formação social e política do indivíduo. Tal formação pode permitir a desmistificação de discursos equivocados, como questões relacionadas à crise hídrica, por exemplo.

Frequentemente, essa crise é associada diretamente à falta de chuvas. Porém é possível ressaltar que em grande parte ela pode ser explicada pelo uso do solo indevido em áreas de recarga de aquíferos, diminuindo a probabilidade de infiltração, percolação e armazenamento da água da chuva. Do contrário, a conservação da cobertura vegetal permitiria a manutenção do nível freático, de tal modo a alimentar diretamente a vazão dos rios perenes do território do bioma Cerrado, como já comentado.

Além disso, o principal agravante se deve à gestão indevida por parte dos órgãos governamentais, em que não há um planejamento adequado, tanto em relação ao regime climático estacional de grande parte do território brasileiro, quanto em relação à preservação das áreas propícias à recarga hídrica (TAVARES et al., 2017).

Nesse caso, muito se fala sobre crise hídrica energética, mas pouco se sabe sobre quais os meios de se evitar. Por meio de ações conscientes de ética socioambiental, é necessário o entendimento de como ocorre a manutenção das áreas de recarga hídrica, no caso das paisagens naturais do bioma Cerrado. O quanto antes, essa competência se fizer presente na realidade dos estudantes, mais importante será.

Dentre o conjunto de habilidades incluídas na competência citada, no que diz respeito ao presente trabalho, destaca-se a seguinte:

(EM13CHS302) Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade. (BRASIL, 2018, p.575).

Tal citação se faz importante perante a falta de conhecimento geral sobre os ciclos naturais e a sua importância para a estabilidade hidrológica, assim como do papel das comunidades tradicionais na busca pela sobrevivência e da sustentabilidade, pois essas em boa parte mostram-se relacionadas a práticas agroextrativistas e ao mesmo tempo necessitam de uma parcela do território para os cultivos perenes e anuais. Além disso, também são importantes as parcelas de paisagens nativas para fins que vão desde o complemento nutricional, econômico ou medicinal fitoterápico. A este exemplo podemos citar as comunidades de povos originários, grupos étnicos e quilombolas, contribuindo para manutenção do ciclo hidrológico, dentre tantas outras contribuições para a conservação do ambiente.

Para o desenvolvimento do presente artigo, a base principal foi a abordagem sistêmica, levando em consideração a complexidade do evento físico abordado, relacionado ao fator social e econômico. Em consonância com essa abordagem, a unidade de paisagem analisada pode ser pensada como um sistema, considerando uma bacia hidrográfica, por exemplo, a qual pode incluir uma análise por meio de geossistemas. “O geossistema pode ser entendido como formações naturais que se desenvolvem influenciados tanto por fenômenos naturais quanto econômicos e sociais, que alteram sua estrutura e peculiaridades espaciais” (LIMBERGER, 2006, p.101).

Isso foi analisado com vistas ao desenvolvimento de estratégias de ensinagem³, de abordagens do tema, a água subterrânea no Cerrado, no sentido de facilitar a compreensão por parte dos estudantes da educação básica, quando da utilização dos materiais didáticos no ensino médio. Partindo disso, foi utilizada a pesquisa documental de materiais científicos que buscassem embasar a investigação dos livros didáticos voltados para a educação básica. Concomitante a isso, foi realizado o levantamento dos livros didáticos do

³ Por meio das estratégias aplicamos ou exploramos meios, modos, jeitos, formas, de evidenciar o pensamento, portanto, respeitando as condições favoráveis para se executar ou fazer algo. Esses meios ou formas comportam determinadas dinâmicas, devendo considerar o movimento e as forças, e o organismo em atividade (ANASTASIOU, 2004, p. 4).

Ensino Médio, disponíveis na biblioteca do LEPEG/IESA (Laboratório de Ensino e Pesquisa em Ensino de Geografia), quanto à abordagem do tema água no Cerrado.

Retornando ao que foi estudado na realização das atividades no referido primeiro plano de trabalho, foram analisados quatro livros aos quais foi possível o acesso (dentre os livros didáticos de Geografia, direcionados ao ensino médio, com publicação a partir do ano de 2015, que tratavam do tema água, associado à paisagem do Cerrado), momentos antes de sua impossibilidade, devido à pandemia, iniciada em 2019.

A partir das explicações, imagens e esquemas contidos nos livros didáticos e materiais analisados, nasceram propostas com vistas a colaborar de modo significativo para essa compreensão, levando em conta o apoio de materiais que julgamos apresentar de forma mais clara os referidos temas.

Assim, levando em consideração o levantamento realizado e quanto a algumas lacunas observadas, foi desenvolvido um experimento prático. Para a realização desse experimento, aproveitando-se o tempo de estiagem, foi construída uma trincheira em campo, em um local situado nos arredores da cidade de Goiânia. Na parte superior da escavação, próximo à superfície, foi feito um pequeno sulco em direção paralela à inclinação suave da superfície do terreno, servindo como vala de infiltração. Em seguida foi simulada uma situação de precipitação direcionada para a vala de infiltração.

A trincheira escavada para a realização do experimento foi de aproximadamente um metro de altura em um solo advindo de um aterro, com efeitos de adubação natural, com propriedades alteradas em relação ao solo original, existente no entorno (Latossolo Vermelho). O tempo de exposição da água da chuva artificial na parte superficial dessa trincheira foi de aproximadamente 40 min., cobrindo uma área de aproximadamente 0,5 m², por meio da utilização de uma mangueira de jardim.

À medida que se observava o aumento da umidade do solo, por causa da infiltração, a partir da superfície, foi realizada uma sequência de registros fotográficos, para o entendimento do comportamento da água no subsolo, assim como as principais mudanças na sua coloração, e a conformação da franja da umidade, percebida pelo contraste na cor do solo úmido, em relação à do solo seco.

Além disso, foram elaborados alguns esquemas mentais/imagens, desenhados à mão livre, de modo a tentar traduzir a ideia de parte dos componentes do ciclo hidrológico: desde (a) a infiltração da água no subsolo; (b) as características do subsolo, em materiais porosos; (c) o armazenamento e a percolação da água subterrânea; até (d) a sua ressurgência da água subterrânea em superfície. Esses modelos foram confeccionados com lápis de cor, giz de cera sobre papel sulfite, com posterior digitalização do desenho, adição de melhoramentos gráficos, símbolos e termos para direcionar o olhar do interlocutor às sequências apresentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto aos livros didáticos analisados, nenhum se conformou em uma descrição considerada como tendo apresentado os requisitos mínimos para a abordagem dos temas designados, em relação às referências adotadas neste estudo. Apesar de haver restrições editoriais quanto, por exemplo, ao limite de páginas para a confecção desses materiais, o

que se buscou neste trabalho, foi a indicação dos aspectos que poderiam ser aprimorados e/ou descritos no sentido de melhorar o entendimento da temática.

A partir de pesquisa realizada no livro didático intitulado “Geografia sociedade e cotidiano: espaço brasileiro” – volume 2 (ALBUQUERQUE, 2013), observou-se ser a obra que mais se aproximava da abordagem esperada, apesar de ter sido considerada muito sucinta. Em específico, foi no Capítulo 5, “Domínios morfoclimáticos e recursos naturais”, subitem “Cerrado – chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas-galerias” que foi encontrada tal abordagem.

Segundo as descrições contidas em Albuquerque (2013),

Os solos do cerrado são, geralmente, muito porosos e permeáveis, facilitando a drenagem. Essa característica é fundamental para o abastecimento das bacias hidrográficas citadas anteriormente e das águas subterrâneas que formam o aquífero Guarani (ALBUQUERQUE, 2013, p.97).

Deste modo, no universo pesquisado, o material supracitado foi o único dentre os analisados que apresentou o conteúdo referente a bacias hidrográficas e/ou ciclo hidrológico. Ressalta-se, entretanto, que ainda que talvez fique a ideia para o educando, ao ler esse parágrafo, de que, em área, o aquífero Guarani situa-se sob toda área de abrangência do Cerrado, apesar da reconhecida importância desse aquífero, sua correspondência em área limita-se à porção sul e sudoeste do referido bioma. Essa localização do aquífero relaciona-se à ocorrência das rochas areníticas da bacia sedimentar do Paraná, o que se considera que poderia ter sido mencionado no respectivo parágrafo.

Outra obra que pode ser citada é a de Silva (2013), com o título de “Geografia em rede”, do 1º ano do Ensino Médio. Nela, apesar de ser observada uma ampla parte sobre o tema “Cerrado” tanto como bioma, quanto como domínio, não apresenta claramente a importância do Cerrado para a recarga hídrica das bacias hidrográficas ou dos aquíferos. Nesse livro de Silva (2013), algumas menções à abordagem investigada podem ser descritas:

- (a) No capítulo 9: “As grandes paisagens naturais”, item 3: “Os biomas no território brasileiro”, subitem 3.4 “Cerrado” é evidenciada apenas a “expressiva oscilação do lençol freático nos topos de relevo.” (p.208). Essa evidência, além de breve, pode induzir a interpretações errôneas e a uma apreensão incorreta de conceitos associados ao nível da água subterrânea e da ocorrência apenas em áreas elevadas do relevo, em ambiente de Cerrado.
- (b) No capítulo 10: “Domínios morfoclimáticos do Brasil”, item 2, “Domínios intertropicais”, subitem 2.2: “Domínio cerrado”, ao citar a “contaminação do cerrado” este material aborda também a contaminação das águas dos rios e subsolo (p.218), porém não se observou a possibilidade de entendimento do fenômeno em relação à percolação da água no subsolo no caso do Cerrado, apresentando somente situações específicas e localizadas.
- (c) Ainda no capítulo 10, item 4: “As bacias hidrográficas brasileiras” ao se referir às bacias Tocantins-Araguaia, São Francisco e Paraná o Cerrado é citado de forma superficial como um dos domínios nos quais tais bacias se originam (p.240-242). Seguindo nesse

mesmo capítulo, item 5: “Brasil: o privilégio hídrico”, subitem 5.2: “Os aquíferos” há uma explicação sobre a formação dos aquíferos, com ênfase nas rochas que permitem a infiltração para a formação dos mesmos, há também um diagrama (Figura 3) extraído de Machado (2006) representando a posição das camadas do subsolo, assim como as áreas de recarga e a diferença da qualidade da água de acordo com o ponto de coleta. Embora o diagrama possa causar algumas dúvidas quanto ao caráter rochoso da reserva de água do aquífero, há uma citação no esquema que indica o tipo de formação arenítica.

Do ponto de vista didático, a Figura 3 pode dar origem a uma assimilação errônea por parte do estudante a respeito da ocorrência da água subterrânea. Mesmo que esteja confinada, essa ocorrência é representada por uma cor azul, contínua, como se tratasse de um “bolsão de água” disposto no subsolo, existente em uma faixa contendo somente água. Tal representação não dá ênfase à porosidade primária (dos poros dos solos ou das rochas, principalmente das areníticas) ou secundária (existente a partir de cavidades formadas por falhamentos, fraturamentos, ou por dissolução de rochas calcárias) do substrato rochoso, formando aquíferos porosos ou fissurais, respectivamente (conceitos podem ser vistos em KARMANN, 2000). Essa informação é apresentada pelo próprio autor ao início no subitem, no livro didático (p.248), porém desconectada da discussão em relação a esse aquífero confinado. Segundo o próprio texto referenciado no livro didático (MACHADO, 2006), esse é o caso das bordas da Bacia Sedimentar do Paraná, na porção coincidente com a ocorrência do bioma Cerrado sobre esse substrato rochoso de rochas vulcano-sedimentares.

Como terceira obra consultada (GUERINO, 2013), no material com o título de “Geografia: a dinâmica do espaço geográfico” (volume 1), o tema Cerrado pode ser considerado como citado de maneira superficial. No capítulo 10, em um subitem “Clima tropical – cerrado, estepes e pradarias” em menos de 20 linhas é evidenciada a baixa fertilidade do solo, pluviosidade e descrição do Cerrado *stricto sensu* (p.143-144).

A citação mais próxima a tratar das águas subterrâneas é uma menção às longas raízes das árvores adaptadas para “localizar e extrair água de grandes profundidades” (p.143). Nessa mesma obra, no capítulo 8, intitulado: “Hidrografia”, não há nenhuma menção às bacias hidrográficas brasileiras e nem à importância do bioma Cerrado como área de recarga. Contudo, nesse capítulo, o que chama a atenção é a figura ilustrativa do subitem: “Ciclo da água ou hidrológico” (Figura 4), na maneira como é representada a “Água subterrânea” no esquema, fornecendo uma ideia mais verossímil ao educando, pois o tom apresentado nesta camada é rochoso, construindo o entendimento de que o aquífero consiste em uma camada de rochas permeáveis.

Apesar de parecer que o nível d’água não é um limite, e sim apenas um nível onde ocorre água, em uma ideia equivocada de “lençol”, não mostrando que na zona saturada em rochas sedimentares, por exemplo, a água ocupa os poros, considerou-se que, no universo pesquisado, foi a figura que mais se assemelhou ao que foi mostrado na Figura 1 e na Figura 2, extraídas de Guerra e Cunha (1995) e de Teixeira et al. (2000), respectivamente, apresentadas anteriormente neste trabalho.

Outra importante contribuição para o entendimento do tema em questão pode ser destacada. Trata-se do que é discorrido no subitem, “Águas subterrâneas: lençóis freáticos e aquíferos”, ao tratar do tema água subterrânea, no qual Guerino (2013) expõe que: “é aquela encontrada abaixo da superfície terrestre e que preenche poros vazios de rochas sedimentares, fraturas e fissuras das rochas”, tal descrição encontra alguma base em uma figura da mesma obra (Figura 4).



Figura 3. Diagrama de um dos livros didáticos analisados. **Fonte:** Silva (2013, p.249).

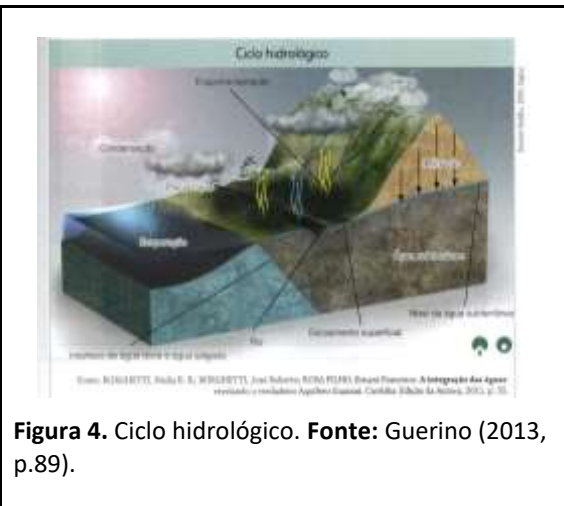


Figura 4. Ciclo hidrológico. **Fonte:** Guerino (2013, p.89).

Porém, avalia-se que para que essa descrição fosse considerada mais satisfatória, do ponto de vista desta pesquisa, seria de suma importância a exposição detalhada dos tipos de aquíferos, tanto porosos, quanto fissurais, uma vez que foi citada a rocha sedimentar. No caso da existência de água subterrânea, preenchendo cavidades relacionadas a fraturas, por exemplo, essa se associa geralmente a rochas metamórficas (TEIXEIRA et al., 2000). Além disso, esperava-se fosse realizada uma abordagem integrada entre os componentes físico-naturais, incluindo e ressaltando a importância da conservação da cobertura vegetal, como é o caso do tema água no Cerrado, aqui abordado, em relação à recarga e manutenção de relevantes bacias hidrográficas no contexto nacional.

A quarta obra selecionada foi a de Garcia (2013), “Geografia global” (volume 2). Pode-se afirmar que, nessa obra, a descrição do Cerrado é bastante sucinta, sem nenhuma citação ao ciclo hidrológico ou à água (p.68); nessa mesma obra, capítulo 4, intitulado “Elementos da hidrografia”, tópico: “A distribuição das águas superficiais”, subtópico: “A importância dos rios”, o autor afirma que “o objetivo maior da hidrologia é compreender como o ser humano se apropria dos rios, explorando-os economicamente, seja por meio da navegação ou da irrigação dos solos agrícolas, seja pela pesca ou pela produção de energia elétrica” (p.92); tal afirmação não se sustenta se comparada com a contida em Guerra e Cunha (1995), capítulo 3: “Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia”:

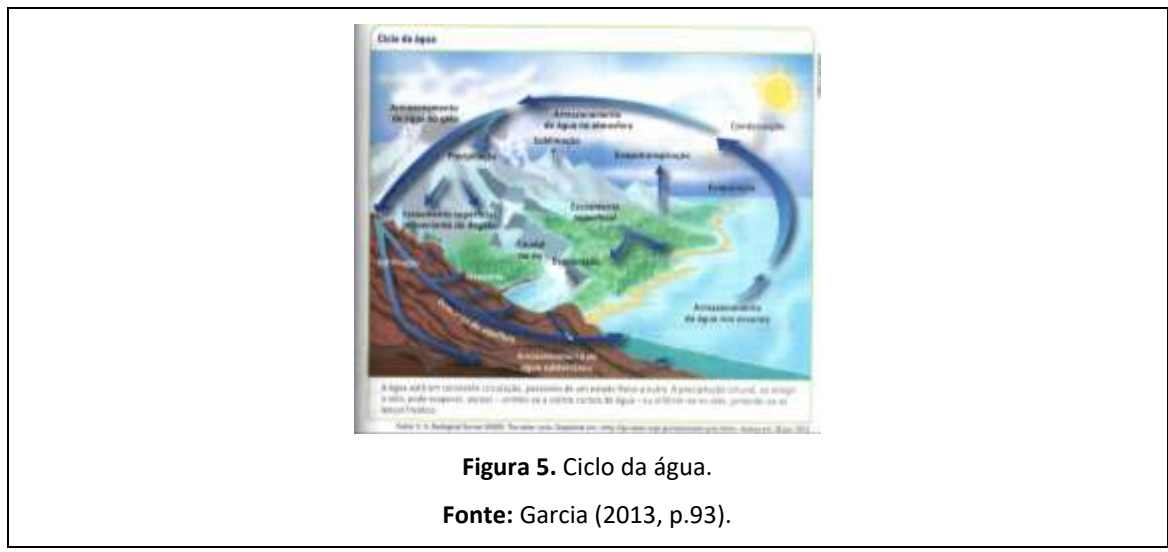
A água constitui um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando fenômenos da atmosfera inferior e da litosfera, e interferindo na vida vegetal-animal e humana, a partir da interação com os demais elementos do seu ambiente de drenagem. Dentre as múltiplas funções da água destacamos seu papel

como agente modelador do relevo da superfície terrestre controlando tanto a formação como o comportamento mecânico dos mantos de solos e rochas. (GUERRA E CUNHA, 1995, p.93).

Tomando por base o exposto, pode-se evidenciar que a hidrologia abrange outras perspectivas além do aspecto humano de posse dos bens naturais, o que se evidencia neste capítulo é o foco dos recursos hídricos em seu aspecto econômico, irrigação, navegação e produção de energia, fato que reduz as possibilidades dos estudantes, que tomam por base esse material, de verem o campo científico da hidrologia de maneira mais ampla.

Equívocos recorrentes são também encontrados como o que é mostrado na Figura 5, presente em Garcia (2013), na qual os conceitos referentes às áreas de recarga e às águas superficiais são equivocados, muito gerais, além de serem dispostos de maneira dispersa, com pouca conexão com a realidade, principalmente a do bioma Cerrado.

Assim, da análise realizada por meio da observação dos textos explicativos, das imagens e dos esquemas contidos nos livros didáticos e materiais investigados nesta pesquisa, foi possível perceber a necessidade de alertar aos educandos quanto à pertinência de uma leitura crítica dos materiais didáticos disponíveis, de modo a dar subsídios a uma visão integrada em relação ao fenômeno das águas subsuperficiais no bioma Cerrado, tendo em vista a construção do ensino aprendizagem da temática.



Levando em conta os fatos observados, foram pensadas propostas para auxiliar nessa compreensão, de modo a apresentar de forma mais clara os temas e a tentar auxiliar na diminuição de lacunas provavelmente deixadas pelos manuais didáticos.

A sequência de fotos apresentada na Figura 6 tenta demonstrar o processo de infiltração no solo a partir de uma vala de infiltração. Considerando a estação seca do ano em que foi realizada, em um local situado nos arredores do município de Goiânia, foi possível notar que o processo iniciou lento, pois, mesmo o fluxo de água sendo direcionado a um ponto, primeiramente houve o umedecimento lateral da vala, o que se refletiu na fotografia final

com a parte umedecida tomando forma relativamente cônica, com a base coincidindo com a camada superficial e o vértice apontado em direção ao subsolo.

Na fotografia de número seis, é possível notar o comprimento da abrangência da franja de umedecimento de aproximadamente 20 cm, a partir da superfície. Foi feito também um sulco na parede da trincheira, com o objetivo de aferir a condição física do material umedecido, que apresentou maleabilidade (plasticidade) alta e aparentemente, uma saturação pela água, por causa do aumento da umidade.

Dentre os resultados alcançados com este trabalho, destacam-se ainda dois modelos mentais de corte lateral (em perfil), inspirados na pesquisa realizada. Dessa forma, esses modelos mentais foram planejados de modo a corresponderem ao que se observou a partir dos referenciais desta pesquisa.



O exemplo exposto na Figura 7 tenta explicitar o fenômeno que se passa em terrenos com declividade bastante acentuada, em períodos de precipitação. Tentou-se com as setas, dar destaque à infiltração da água nesse terreno. Quanto ao outro componente do ciclo hidrológico, o que se tentou demonstrar foi que em tais condições representadas, a quantidade de água infiltrada é inferior à do escoamento superficial.

O segundo modelo (Figura 8) demonstra esse mesmo processo em terrenos menos inclinados e que possuem o topo ou área interfluvial com o relevo relativamente plano. Nesse caso, o processo de infiltração provavelmente é mais intenso, havendo assim maior recarga do aquífero livre e conseqüentemente maior fluxo de manutenção de rios perenes.



O que, segundo o que foi abordado, possivelmente ocorre no bioma Cerrado, em vales com características semelhantes.

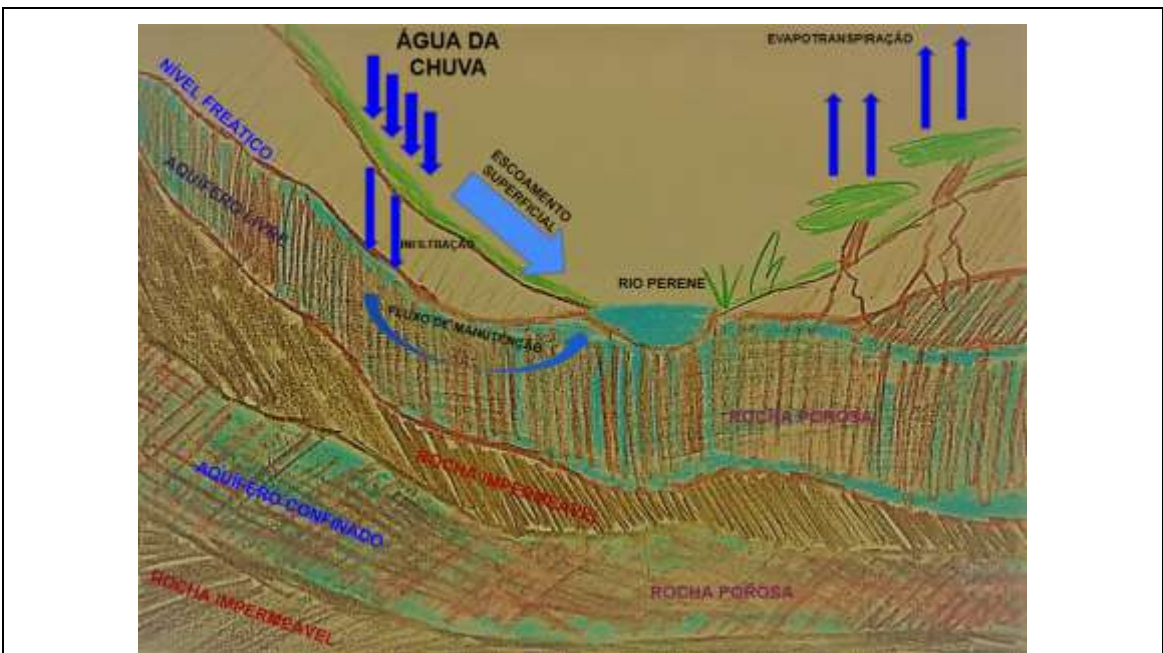


Figura 7. Ciclo hidrológico em terrenos de alta declividade, com ocorrência de aquífero confinado e aquífero livre, no bioma Cerrado. **Fonte:** O próprio autor.

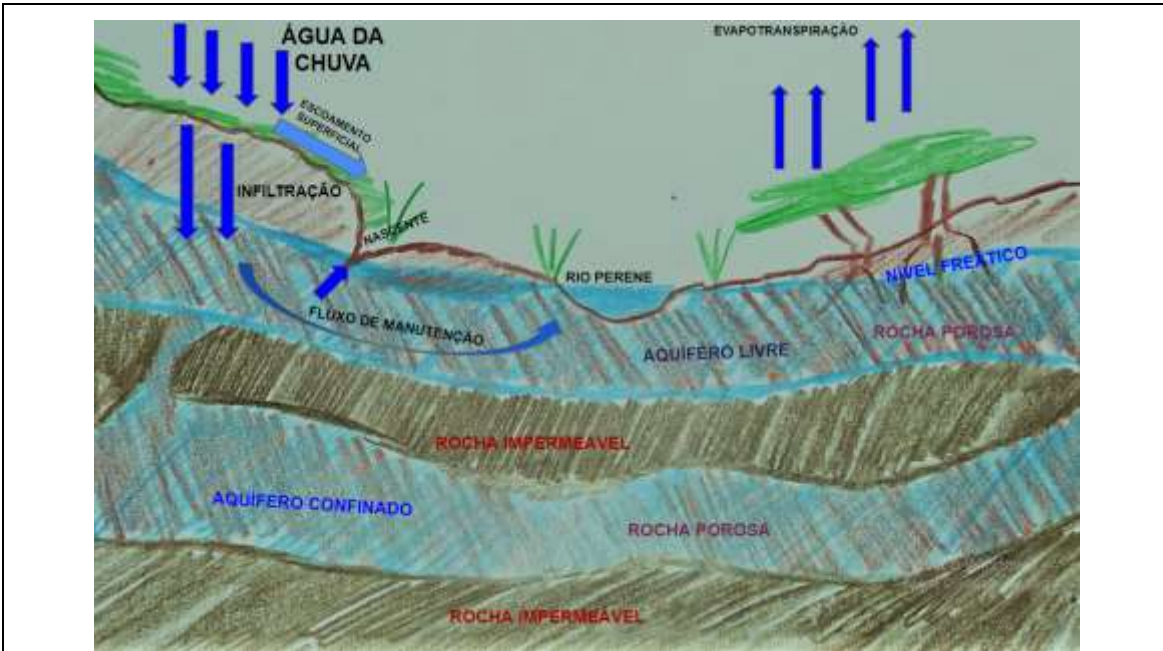


Figura 8. Ciclo hidrológico em terrenos de relevo plano e topograficamente mais alto, do bioma Cerrado. **Fonte:** O próprio autor.

Assim, a partir da experiência da realização desta atividade de pesquisa, percebeu-se a possibilidade de indicação de sua reprodução em sala de aula. De igual modo, observou-se que essa realização poderia servir de inspiração para produções de materiais científicos relacionados à temática em questão e também a outras áreas afins, que abordam os componentes físico-naturais. Além disso, sugere-se ainda a possibilidade do desenvolvimento de modelos como esses, servindo como uma estratégia de ensino a partir da proposição de atividades práticas direcionadas ao ensino básico. Imagina-se que isso, por sua vez, poderia aproximar os estudantes às temáticas associadas aos componentes físico-naturais, com possibilidades de interação e protagonização do trabalho estudantil.

CONCLUSÕES

Do que foi exposto neste artigo, levando em conta os materiais didáticos do Ensino Médio, conclui-se que, apesar da importância desses manuais para a realidade escolar, ainda há muito que se aprimorar em relação à formulação de alguns conceitos básicos da Geografia Física, tais como os referentes ao tema relativo às águas no bioma Cerrado.

Assim, conforme o que foi constatado, os livros didáticos analisados não fazem a devida referência ao bioma Cerrado como uma das principais áreas de recarga hídrica das referidas bacias hidrográficas, para a consequente manutenção de seu regime hídrico. Quanto a esse fato, destaca-se, pois, a necessidade de reformulação teórica dos livros a fim de que atendam à publicação de tal compreensão, para o benefício da formação ampla e completa do educando.

Destaca-se, ainda, a importância de se elaborar cartilhas e fascículos complementares sobre as especificidades do tema Água no Cerrado, de forma que se permita o acesso amplo e informativo da temática. Como exemplo de material didático complementar, pode-se citar o fascículo Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Goiânia, de Moraes e Romão (2009), onde foram exploradas as lacunas presentes na formação dos estudantes da região metropolitana de Goiânia em relação às bacias hidrográficas locais.

Cabe assim, ao educador, desenvolver-se em relação às temáticas físico-naturais, com a intenção de se fazer uma seleção adequada à compreensão dos educandos, observando com cautela os equívocos conceituais que possam afetar negativamente o processo de ensino-aprendizagem, e sempre que possível, alertar os estudantes para uma consciência dos eventuais erros conceituais que podem ser encontrados, tanto nos materiais didáticos, quanto nos materiais jornalísticos e institucionais, possibilitando assim um desenvolvimento crítico e seletivo dos estudantes, habilidade por vezes essencial na atualidade, em que há veiculação de notícias de diversas naturezas e de todos os tipos de fontes possíveis, indicando sempre que tão importante quanto ler uma notícia, é saber quem a escreveu e quais as suas intenções.

O bioma Cerrado, quando visto como uma fronteira agrícola, por exemplo, torna-se um tema passível de discrepâncias em relação à sua representação. Isso levanta diversas questões em relação ao seu futuro como bioma, território, fronteira agrícola, importante zona de recarga hídrica do Planalto Central e outras mais. Isso vai depender em grande parte de quem, e como isso será veiculado, pela mídia, materiais didáticos, órgãos institucionais, educadores, educandos, agroindústrias, todas as possíveis divisões de classes, segmentos, movimentos sociais e opinião pública em geral.

De fato, ao valorizar esse tipo de conteúdo em sala de aula, contribui-se para a formação política e ambiental dos educandos, necessária para a construção e fortalecimento de sua cidadania. Ou seja, ao se apoderar de um conhecimento mais amplo e completo, o educando terá mais instrumentos formativos para atuar como agente de mudança e transformação em seu espaço de vivência.

A elaboração de modelos de representação estratégicos, tais como modelos mentais e imagens que facilitem a aproximação dos estudantes da educação básica em relação ao tema da água em paisagens do Cerrado; assim como a realização de sequências didáticas que estimulem a visão geral dos componentes físico-naturais; tornam-se imprescindíveis para se atingir uma maior conscientização sobre o assunto, demonstrando uma necessidade de se destacar a sua importância. Assim como, considera-se imperativa a realização de um chamado para a conservação das áreas nativas dos biomas, frente ao desmonte das legislações ambientais unido ao avanço dos domínios das monoculturas.

As figuras produzidas nos relatórios de iniciação científica, que foram apresentadas e exploradas também neste trabalho, são parte da busca de um aprofundamento conceitual e técnico, porém subjetivo. Alguns elementos foram construídos na tentativa de clarear o caminho para se criar ilustrações que de alguma forma pudessem contribuir para a elucidação do tema das águas subterrâneas em paisagens do Cerrado, tentando ao máximo fugir de erros conceituais, que, de alguma forma, poderiam gerar interpretações falsas ou elementos fora da realidade teórico-metodológica sobre o ciclo hidrológico, assim como sobre a importância do bioma Cerrado como um importante berço de rios perenes. Não menos importante, considera-se também que o entendimento de elementos relativos às rochas e aos solos, que propiciam a recarga das reservas hídricas e que de igual modo fazem do território brasileiro uma importante reserva de um recurso tão importante à vida no planeta que é a água.

Levando em conta a realidade em que vivemos em tempos de pandemia e a possibilidade de um retorno semipresencial, presencial, híbrido ou até mesmo remoto, as figuras, imagens, modelos conceituais e sequências didáticas adequadas à realidade escolar, com a utilização de referências audiovisuais acessíveis, terão sempre o seu lugar, pois diante da incerteza do formato das aulas, é sempre importante que os recursos visuais estejam em conformidade com os objetivos relacionados aos conteúdos ministrados e essa relação é parte importante na formação dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.A.M. de. Geografia sociedade e cotidiano: espaço brasileiro, volume 2 Espaço Brasileiro – 2. / ALBUQUERQUE, M. A. M.; de. BIGOTTO, J. F.; VITIELLO, M. A. 3. edição. São Paulo. Escala educacional, 2013.

ANACHE, J.A.A. **Alterações no ciclo hidrológico e na perda de solo devido aos diferentes usos do solo e variações climáticas em área de Cerrado**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ANASTASIOU, L.G.C. et al. Estratégias de ensinagem. **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**, v. 3, p. 67-100, 2004.

ARAÚJO, F.M.; FERREIRA JUNIOR, L.G.; SANO, E.E. Proporção de cobertura vegetal antrópica no bioma Cerrado conforme diferentes níveis de Ottobacia. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 2277-2283.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018.

CHAVEIRO, E.F.; BARREIRA, C.C.M.A. Cartografia de um pensamento de Cerrado. **Cerrados: perspectivas e olhares**. Goiânia: Editora Vieira, p. 15-33, 2010.

COUTINHO, L.M. O conceito de bioma. **Acta botânica brasílica**, v. 20, p. 13-23, 2006.

DE MENEZES LIMA, Á. Educação, ideologia e reprodução social: notas críticas sobre os fundamentos sociais da Base Nacional Comum Curricular-BNCC. In: UCHOA, A. M. C.; SENA, I. P. F. S. Orgs. **Diálogos Críticos**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2019. p. 39-71.

GARCIA, H.C. **Geografia global**, 2 / GARCIA, H.C.; ALMEIDA, M. de. 3. ed. São Paulo. Escala educacional, 2013.

GUERINO, L.A. **Geografia: a dinâmica do espaço geográfico**. Volume 1 / GUERINO, L.A.; ilustrações: DARELA, C. Curitiba. Positivo, 2013.

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

KARMANN, I. Ciclo da água, água subterrânea e sua ação geológica. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. De; FAIRCHILD, T. R. TAIOLI, F. (Org.). **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina Textos, 2000. 558p. SC.

KLINK, C.A., MACHADO, R.B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. In: **Megadiversidade**. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil. Vol 1, 1: 147-155. Belo Horizonte: Conservação Internacional.

LIMBERGER, L. Abordagem sistêmica e complexidade na geografia. **Geografia**, v. 15, n. 2, p. 95-109, 2006.

MACHADO, J.L.F. A redescoberta do Aquífero Guarani. **Duetto/Scientific American Brasil**, abr 2006.

MENDONÇA, M.R. O agronegócio nas áreas de Cerrado: Impasses, Preocupações e Tendências. 2007. In: II FORUM DE C&T NO CERRADO. **Impactos econômicos, sociais e ambientais no cultivo da cana de açúcar no território goiano**. Goiânia/GO, 05 de Out. de 2007. p.18-28.

MORAIS, E.M.B.; ASCENÇÃO, V.O.R. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 41, n. 1, 2021.

MORAIS, E.M.B.; ROMÃO, P.A. **Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Goiânia**. Goiânia: Gráfica e Editora Vieira, v. 1. 2009.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. **Embrapa Cerrados- Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1998.

SANO, E.E.; FERREIRA JÚNIOR, L.G. Considerações sobre a ocupação agrícola do Cerrado. **Revista UFG**, ano XII, n. 9, 2010. pp. 45-49.

SILVA, E.A.C. da. **Geografia em rede, 1º ano** / SILVA, E. A. C.; FURQUIM JÚNIOR, L. 1. ed. São Paulo. FTD, 2013.

SILVA, E.I.; CAVALCANTI, L.S. Teias e redes de significações: uma proposta de atividade para se estudar o cerrado. In: Simp. Reg. de Geografia. **Anais...** Catalão: UFG. 2007.

TAVARES, A.M.F.; VASCONCELOS, F.G.; BENFICA, S.R.; CAMPOS, F.I.; LACERDA, B.F.C. A crise hídrica no Distrito Federal no panorama atual (2016-2017). **ANAIS SNCMA**, 8: 1-27, 2017.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. De; FAIRCHILD, T.R. TAIOLI, F. (Org.). **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina Textos, 2000. 558p. SC.

ANÁLISE DO ENSINO SOBRE SOLOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE FRANCISCO BELTRÃO/PARANÁ

Denise Hobold Soares
Marga Eliz Pontelli

INTRODUÇÃO

O recurso natural solo possui diversos conceitos utilizados no cotidiano de pessoas com diferentes profissões. Nossos ancestrais consideravam o solo como camada que cobria a superfície da Terra, por onde o homem se deslocava e usava o pigmento para a representação de seu cotidiano nas paredes das cavernas – as pinturas rupestres (Lepsch, 2010). Para os agricultores, o solo é essencial para a produção de alimentos. Os Engenheiros Civis utilizam como uma matéria prima, usada nas construções de estradas, barragens e aterros. Já os pedólogos analisam esse material de forma diferente, observam suas camadas, seus minerais, textura, cor, porosidade, entre outras informações que auxiliam nas pesquisas especialmente sobre sua origem e evolução (Santos et al., 2013). Os historiadores e arqueólogos interpretam o solo como um laboratório de descobertas. As plantas retiram do solo elementos essenciais para o seu desenvolvimento. Já os vegetais e seres vivos que moram no solo, fixam suas raízes e colaboram para o bom funcionamento do solo (Brady & Weil, 2013).

Do ponto de vista conceitual, solo corresponde a camada natural não renovável de material inconsolidado, composto por minerais e matéria orgânica, distribuído entre a atmosfera e a litosfera (Brady & Weil, 2013). É o espaço onde ocorre a germinação da flora, infiltração da água e habitat para pequenos animais (Galetti, 1972). Sua parte mineral é formada de Seixos, grânulos, areia, silte e argila de diferentes origens, como rochas vulcânicas, sedimentares ou metamórficas. Já a sua parte orgânica consiste em seres vivos ou na decomposição que fornece nutrientes necessários para a fertilidade e uso do solo (Lepsch, 2010).

Além da água, ar e luz solar, o solo é considerado fundamental para que um ecossistema se desenvolva, pois é o recurso responsável pelo crescimento das plantas, controle da temperatura, formação da biodiversidade e fornecedor de alimentos para a humanidade e animais (Brady & Weil, 2013). É um recurso não renovável, possui seu processo de formação lento e contínuo sendo necessário cerca de 400 anos para formar 1 centímetro de solo (Embrapa, 2006). Além disso vários fatores e processos pedogenéticos são necessários para seu desenvolvimento. É comum ser observado como material sem vida, abiótico. Essa ideia dificulta a visão da importância do solo para a humanidade.

O solo possui a função de distribuir as águas, seja precipitação ou irrigação, pela superfície terrestre. Infiltra, retirando boa parte dos poluentes, armazenando e protegendo as águas subterrâneas. As mudanças que ocorrem de áreas florestas em áreas agrícolas tem grande impacto na capacidade de infiltração da água no solo. Sem uma cobertura vegetal de proteção ao solo, as gotas da água impactam com muita força, compactando o solo, diminuindo os poros por onde a água infiltra (Lepsch, 2010)

Os solos são o habitat de grande parte da biodiversidade, sendo responsável pelas condições de sobrevivência. Minhocas, formigas, fungos e centopeias movimentam-se, formando canais que ajudam na infiltração da água no perfil, trocas gasosas e facilitando a distribuição das raízes. Por sua vez, o solo depende desses organismos para a decomposição da matéria orgânica e ciclagem dos nutrientes e da água. A perda de diversidade reduz a capacidade de regular a composição da atmosfera, a temperatura, erosão e o clima, assim como seu papel de mitigar o aquecimento global (Costa, 1991).

Existe uma interdependência entre as plantas e o solo. Enquanto o solo é responsável em promover o crescimento, sustentar e fornecer nutrientes necessários para o desenvolvimento

das raízes das plantas, essas colaboram na adição de restos vegetais, sustentação e qualidade do solo. Com suas raízes, as plantas contribuem no afrouxamento do solo compactado e servem como faixa que segura o solo, evitando processos de movimentos de massa, tipo deslizamentos em morros. A matéria orgânica é benéfica tanto para o solo como para as plantas, pois as folhas, galhos e frutos aumentam a cobertura vegetal, protegem o solo e colaboram no aumento da fertilidade, liberam elementos químicos como Carbono e Hidrogênio, que ficam armazenados, sendo essenciais para o desenvolvimento da vida no solo (Doran,1996).

É o solo que o agricultor utiliza para produzir alimentos e combustíveis para inúmeras famílias do mundo. Para isso, esse solo precisa ser fértil, com nutrientes necessários para o bom desenvolvimento das plantas. Mas, com a necessidade de uma produção acelerada, vastas áreas estão sendo desmatadas para aumentar a produção agrícola. Isso resulta em solos degradados, perda da biodiversidade e uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos (Embrapa, 2006).

Dessa forma, durante o percurso acadêmico, em especial nas atividades de Estágio Supervisionado nas escolas estaduais do município de Francisco Beltrão, Paraná, percebeu-se que os conteúdos relacionados à Geografia Física são trabalhados utilizando apenas o livro didático como fonte bibliográfica.

Em especial sobre o conteúdo solos, os livros didáticos trazem uma abordagem ainda mais superficial. Dessa forma, esse artigo busca apresentar a análise de como o conteúdo solos com maior profundidade no Ensino Fundamental e Médio de Escolas Estaduais do Município de Francisco Beltrão- PR, dando ênfase especial à questão da conservação do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Francisco Beltrão, localiza-se na região Sudoeste do Estado do Paraná, Sul do Brasil (figura 1). Com uma população de aproximadamente 93.000 habitantes, o município é o maior da região com infraestrutura na saúde, educação e economia para atender a população de municípios da região (IBGE).

A base econômica do município é a agricultura e produção leiteira. A agricultura familiar possui uma grande visibilidade no comércio local, com produções de geleias, doces, variedades de legumes e verduras, que são comercializados em feiras em vários locais da cidade (SCHMITZ,2014). Com isso, grande parte dos alunos que estudam em escolas estaduais do município residem ou possuem familiares na área rural de Francisco Beltrão. O contato de vários adolescentes com o solo é frequente, visto que muitos colaboram nos trabalhos rurais com seus familiares.

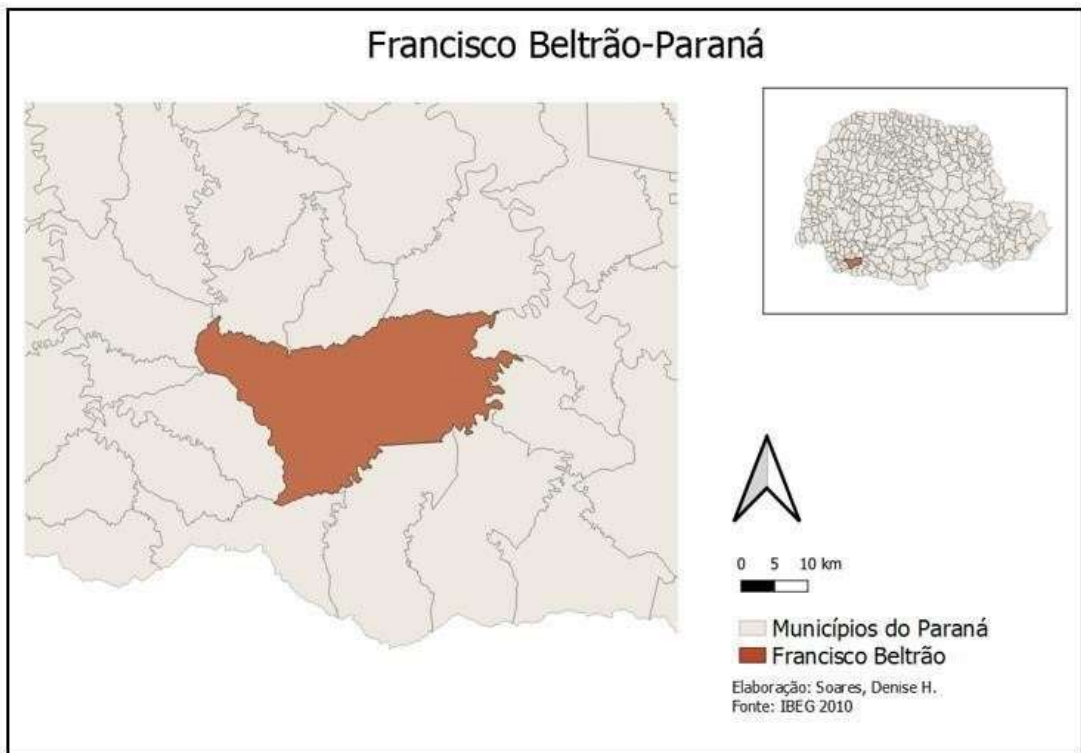


Figura 1: localização do município de Francisco Beltrão-Paraná.

A pesquisa foi realizada com professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio, de Escolas Estaduais da área urbana de Francisco Beltrão (figura 1), por meio da aplicação de questionário de forma online através do *Forms Google*, em consequência da pandemia da Covid-19, a qual impossibilitou a realização de questionários de forma presencial no espaço escolar. Esse questionário buscou obter informações que possibilitem analisar como o professor trabalha o conteúdo em sala de aula e quais as ferramentas e metodologias utilizadas durante as aulas. Além do questionário, foi realizado análise de livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio e uma análise nas diretrizes PCN (2003) e BNCC (2017), com o objetivo de verificar a disposição do conteúdo sobre Solos e compreender melhor o processo de formulação desse conteúdo pelos autores dos livros didáticos.

Para iniciar a pesquisa, foi realizado análise nos documentos e diretrizes que norteiam a elaboração dos livros didáticos para as escolas públicas do Brasil. Os documentos analisados foram PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais,2003)e BNCC (Base Nacional Comum Curricular,2017). O objetivo foi de verificar a disposição do conteúdo sobre Solos e compreender melhor o processo de formulação desse conteúdo pelos autores dos livros didáticos.

A análise da ocorrência do conteúdo sobre solos nos livros didáticos de Geografia do Ensino Fundamental e Médio, foi realizada em exemplares de três editoras, totalizando 18 livros didáticos. O objetivo foi verificar a abrangência dos conteúdos existentes nos livros, considerando a aprendizagem do aluno no que se refere à formação e evolução do solo em si, além de sua importância no equilíbrio do meio físico e de sua conservação.

Para compreender melhor como os professores trabalham esse conteúdo nas escolas, elaborou-se questionário com 11 perguntas referentes às metodologias utilizadas e aos recursos didáticos que complementam o material disponível nos livros didáticos. Esse questionário foi enviado para a totalidade de 45 professores de Geografia que lecionam em

Colégios Estaduais localizados na cidade de Francisco Beltrão, Paraná (Figura 2). Desse total, 30 professores retornaram com a devolutiva dos questionários.

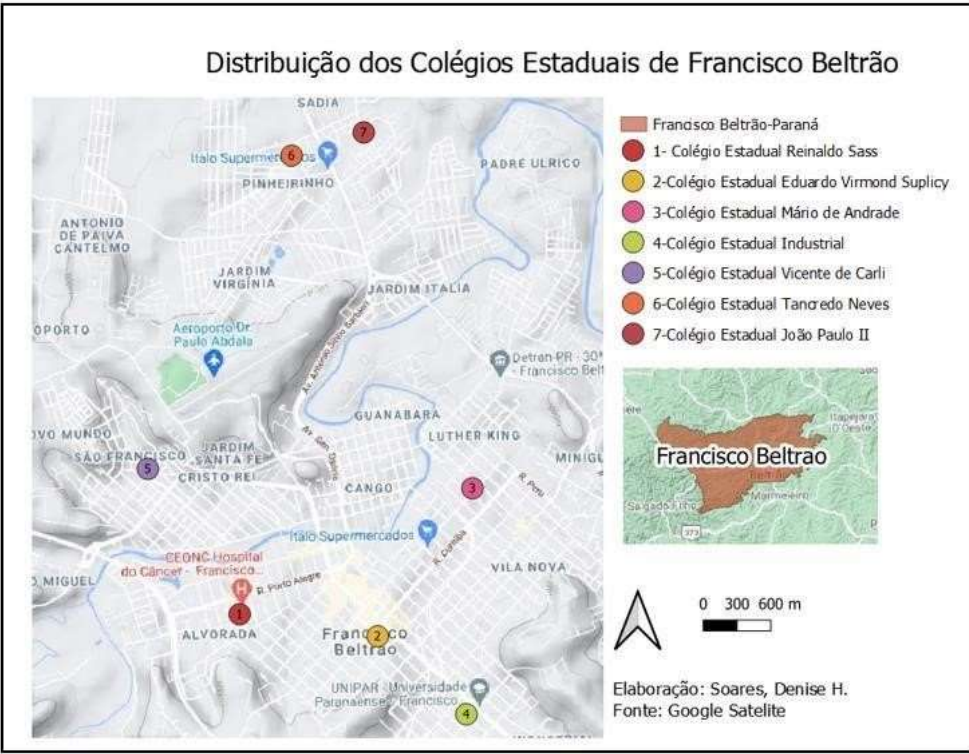


Figura 2: Distribuição das Escolas Estaduais de Francisco Beltrão, onde os professores lecionam.

Com o objetivo de compreender o processo de aprendizagem e se as metodologias utilizadas em sala de aula são suficientes para o aprendizado dos alunos, aplicou-se questionário com 25 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e 35 alunos do 1º ano do Ensino Médio das mesmas escolas, totalizando 60 questionários respondidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O CONTEÚDO SOBRE SOLOS PRESENTE NOS DOCUMENTOS DO PCN E BNCC

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são diretrizes que visam auxiliar a elaboração de conteúdos nas escolas em todo o país. São propostas que as escolas podem se basear para elaborar os próprios planos de ensino. Os PCNs estão relacionados com o Plano Nacional de Educação (PNE) do Ministério da Educação (MEC) para propor uma educação que alcance todos os alunos, respeitando a cidadania, igualdade de direitos e a diversidade regional e cultural.

A Base Nacional Comum Curricular é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Assegura os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, conforme o PNE (LDB, Lei nº 9.394/1996).

Ao analisar esses principais documentos básicos para construção dos currículos para a educação básica no Brasil, percebe-se que pouco é citado sobre conteúdos relacionados ao estudo e conservação dos solos.

Um dos objetivos que os PCNs indicam no Ensino Fundamental é “que os alunos sejam capazes de perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando

seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente”. Dessa forma, os parâmetros a serem trabalhados com os alunos sempre são apresentados de forma composta sobre meio ambiente, fazendo um conjunto sobre conservação da água, natureza, árvores e muito pouco sobre conservação dos solos (LDB, Lei nº 9.394/1996).

A escassez do conteúdo sobre solo nos objetivos e competências dessas diretrizes causa ruptura no processo de ensino e aprendizagem do aluno, na maioria dos casos, o livro didático é utilizado com única ferramenta para trabalhar em sala de aula. A forma superficial com que esse tema é dissertado por apostilas e livros didáticos, não mostram a importância do solo, sendo estudado de forma superficial pelos alunos.

Sem ter uma base sólida nos documentos com conteúdos relacionados ao solo, a escola e o professor possuem o papel fundamental para que esse tema seja trabalhado com sua devida importância, apresentando a dependência humana sobre ele e as consequências de não ter esse recurso fértil para a vida no Planeta Terra.

O CONTEÚDO DE SOLOS NOS LIVROS DIDÁTICOS

Quando se verifica a disposição dos conteúdos relacionados a solo nos livros didáticos, verifica-se que ele aparece no 6º ano e 1º ano do Ensino Médio em todas as editoras trabalhadas (Quadro 1). O tema é exibido da mesma forma nos diferentes níveis de ensino. São abordados o processo de formação e os fatores da formação do solo e, brevemente, sobre sua conservação. A totalidade dessas informações não ultrapassa 2 páginas, em livros com mais de 200 páginas.

Nos livros didáticos destinados ao 9º ano, a importância dos solos é abordada no item sobre Educação Ambiental. Segundo Muggler *et al.* (2006), a Educação em Solos permite que este recurso seja observado e usado de forma diferente na vida das pessoas. Compreendendo a importância de sua conservação, por ser um material familiar, possibilita uma aprendizagem mais significativa, podendo constituir-se como um instrumento na Educação Ambiental.

O conteúdo exibe as consequências de um solo degradado e as formas de conservação, de forma rápida e despercebida. A editora FDT foi a que mais apresentou conteúdos sobre solos em seus livros, dando mais ênfase à questão da conservação e às consequências do manejo inadequado do Solo, tanto nos livros do 6ºano como do 1º ano.

A análise do conteúdo sobre solos nos livros didáticos deixa claro como esse tema passa despercebido quando o livro está sendo formulado. Isso porque nos documentos básicos para a elaboração dos livros didáticos, o conteúdo sobre solos não é algo relevante. Uma vez sendo exposto nos livros didáticos de forma breve, o conteúdo sobre solos, na sala de aula, será trabalhado pelo professor da forma mais sucinta possível. Como resultado disso, tem-se ruptura no ensino sobre o meio ambiente, especificamente no que se refere ao recurso natural solo.

Quadro 1: Ocorrência de conteúdo sobre solos em livros didáticos dos ensinos fundamental e médio

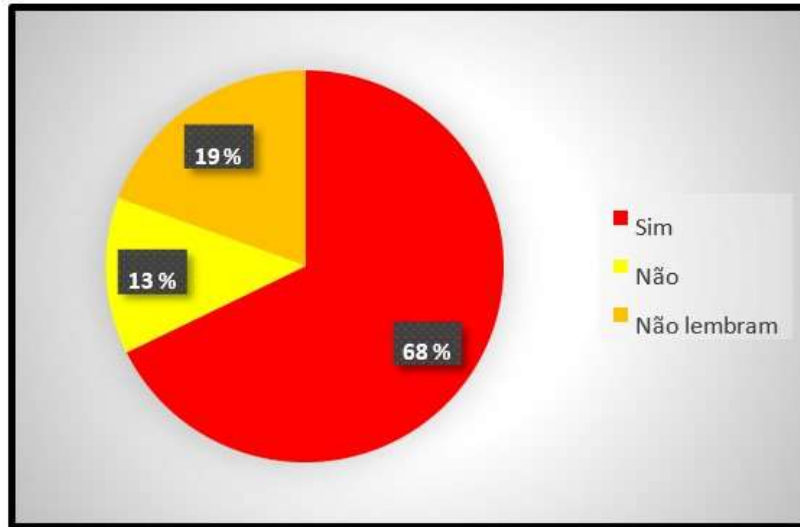
Editora	Edição e Ano	Autores	Coleção	Apresenta conteúdo	Não apresenta conteúdo	Apenas como citação
FTD	1ª edição 2012	James Onning Tamdjian e Ivan Lazzari Mendes.	Estudos para a compreensão do Espaço	6ºano / 1º ano	7º ano / 8º ano / 2º ano	9º ano / 3º ano
Moderna	2ª edição 2016	Angela Corrêa da Silva, Nelson Bacic Olic e Ruy Lozano.	Contextos e redes	6ºano / 1º ano	7º ano / 8º ano	9º ano / 3º ano
Saraiva	3ª edição 2017	João Carlos Moreira e Eustáquio de Sene	Espaço Geográfico e Globalização	6ºano / 1º ano	7º ano / 2º ano / 3º ano	8º ano / 9º ano

Fonte: Organizado pela autora-2021

COMO OS PROFESSORES TRABALHAM O CONTEÚDO SOLOS NAS ESCOLAS ESTADUAIS NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO- PR

A primeira informação obtida em relação ao questionário aplicado junto aos professores foi se estes tiverem o conteúdo solos trabalhado na sua formação acadêmica. Do total entrevistado (30 professores), 21 disseram que sim, 4 professores informam que não estudaram solos no Ensino Superior e 6 professores não lembram (Gráfico 1). Essa informação colabora de forma significativa para compreender as metodologias que os professores utilizam em sala de aula. Em relação ao nível de ensino que os professores questionados lecionam, todos estão distribuídos entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

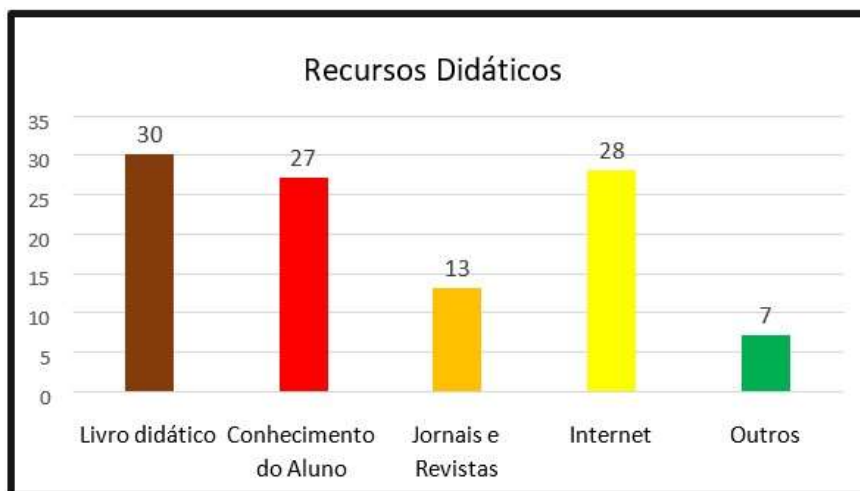
Gráfico 1: Porcentagem de professores que tiveram conteúdo de solos na Graduação



Fonte: Organizado pela autora-2021

Em relação a qual recurso didático é mais usado pelos 30 professores questionados, o livro didático é apontado por todos (Gráfico 2). O livro didático apresenta os conteúdos referentes para cada ano de ensino. Com informações simples e algumas imagens, os livros didáticos nem sempre apresentam conceitos ou explicações adequadas dos conteúdos. Sendo assim, é o profissional quem deve escolher em usar apenas o livro didático ou buscar por outras metodologias para garantir o aprendizado dos alunos, a interação em sala de aula e a exposição do conteúdo.

Gráfico 2: Recursos didáticos mais utilizados pelos professores ao trabalhar o conteúdo Solos



Fonte: Organizado pela autora-2021

A metodologia mais utilizada pelos professores é o uso da internet para retirar imagens e vídeos para trabalhar os conteúdos (gráfico 3). Em geral, as escolas oferecem ferramentas como TVpendrive e multimídia para os professores utilizarem e apresentar o conteúdo mais lúdico.

Gráfico 3: Metodologias práticas utilizadas pelos professores para trabalhar o conteúdo Solos.



Fonte: Organizado pela autora-2021

Nas metodologias práticas, os professores relatam ter dificuldade no desenvolvimento de trabalhos de campo, pois demanda mais tempo do que a duração da aula, além da dificuldade de transporte e os processos burocráticos necessários para a saída da escola com os alunos (Gráfico 3). Por esses motivos, os trabalhos de campo não são executados, sendo elaboradas mais atividades práticas fora da sala. Essas constituem atividades de confecção de perfis de solos, análises das diferentes texturas dos solos e observação das características dos solos dentro do espaço escolar.

Outras atividades: como desenvolver perfil de solo com massinha de modelar para anos iniciais do Ensino Fundamental; análise prática dos diferentes tipos de solo; formação de perfil de solo em garrafas pet., maquetes para representar a formação do solo e permeabilidade do solo, também são opções para trabalhar o conteúdo de forma diferente e divertida.

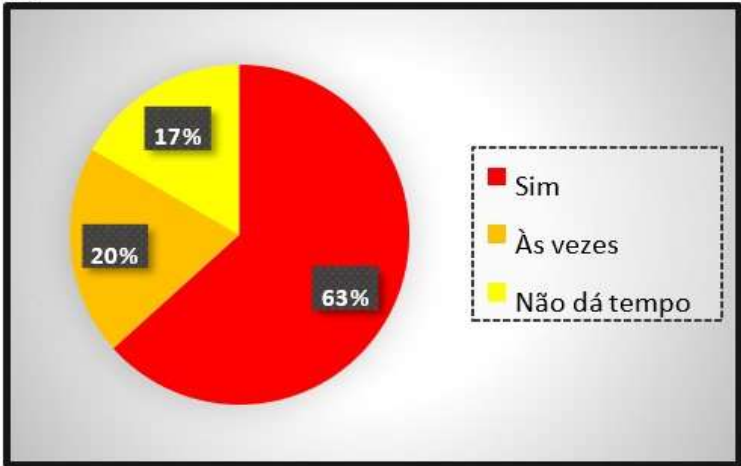
Exercícios mais práticos são de extrema importância para colaborar na compreensão do conteúdo para o aluno, pois permitem desenvolver a criatividade, estimulando a interação aluno-professor. Com isso o aprendizado torna-se mais significativo e, conseqüentemente, aumenta a satisfação do aluno em querer aprender. O desenvolvimento dessas atividades depende do professor e do apoio escolar, já que os alunos sempre estão abertos a novos métodos de fugir do Ensino Tradicional da sala de aula (Freire, 2005).

Vários professores assinalaram “não” como resposta para a pergunta sobre a suficiência da abordagem dos conteúdos relacionados ao ensino do solo apresentada pelos livros didáticos adotados pelas escolas. Dessa forma, 19 professores usam outras informações

sobre solos além do que o livro didático apresenta (Gráfico 4). Outros professores dizem que a falta de tempo e a quantidade de outros conteúdos impedem a busca por mais informações sobre esse assunto. E 6 professores questionados indicam que às vezes apresentam outras informações mais referentes sobre formas de conservação do Solo.

A busca por novas metodologias de Ensino ainda é pouco expressiva, pois a realidade de muitas escolas e a falta de tempo dos professores impede que atividades didáticas sejam desenvolvidas para atrair mais a atenção do aluno (Freire, 2005).

Gráfico 4: Apresentação de outras informações sobre solos além das existentes no livro didático



Fonte: Organizado pela autora-2021

Todos os professores entrevistados consideram importante a conservação dos solos e a importância de trabalhar esse assunto em sala de aula. Por isso, no que se refere a relevância da importância dos solos no ensino, os professores apontaram como relevante, muito relevante e essencial, sendo justificado pelo fato do solo ser um recurso muito importante para o desenvolvimento das formas de vida no Planeta Terra (Gráfico 5).

Gráfico 5: Relevância sobre o conteúdo de solos pelos professores.



Fonte: Organizado pela autora-2021

Mesmo sendo considerado um recurso natural essencial, o solo é um assunto pouco debatido em discursos ambientais. Por apresentar estudos recentes, pouco mais de 60 anos, boa parte da sociedade não possui consciência da importância dessa camada sobre a crosta terrestre. Dessa forma, o dia 15 de abril foi declarado como o Dia Nacional da Conservação do Solo, conforme a promulgação da Lei Federal n. 7.876, de 13/11/1989.

Desde então, diversas instituições brasileiras desenvolvem projetos denominados “Solos nas Escolas”, com o objetivo de promover a educação e a popularização do conhecimento sobre a Ciência do Solo, tanto para os professores como para os alunos. Apresentando de forma simples e didática os conceitos básicos sobre solo e importância desse recurso para a biodiversidade e o ecossistema. (Lima,2020).

Autores como Muggler *et al.* (2006) e Carvalho (2010) defendem a extensão dos projetos universitários “Solos nas Escolas”. Este já está presente em várias universidades, a exemplo: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE (campus de Marechal Candido Rondon), Universidade Federal do Paraná (UFPR). Outras instituições como a Embrapa, em parceria com a UFSCar, USP e a Sociedade Brasileira de Ciências e Solos (SBCS) também criaram conteúdo para que ações benéficas ao solo sejam utilizados para ajudar na aprendizagem sobre conservação do solo.

COMO OS ALUNOS VEEM AS METODOLOGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO ENSINO

Após aplicar o questionário com os professores e analisar as respostas, buscou-se saber como os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio veem as metodologias e recursos didáticos utilizados pelos professores e a importância do solo enquanto recurso natural. No total foram 60 questionários devolvidos, com 9 perguntas a serem respondidas.

Em relação à importância dos conteúdos relacionados ao solo no seu processo de ensino aprendizagem, a maioria dos alunos (26) consideram relevante estudar sobre solos. Justificam afirmando que o solo é necessário para a produção de alimentos e muito utilizado na agricultura. Os alunos que consideram irrelevante estudar sobre o solo, dizem que não observam como um recurso muito importante (Gráfico 6). Alguns alunos informam que muitas vezes o conteúdo disponível no livro didático é explicado pelos professores de forma rápida, principalmente nos itens relacionados à formação do Solo. Um dos alunos entrevistados do 1º ano do Ensino Médio relata que: “Quando a professora explica sem chamar pela nossa atenção, o conteúdo não fica interessante e

os colegas não prestam atenção, por isso, a professora não fala muito sobre o processo de formação do solo”.

Gráfico 6: Relevância dos Estudos de Solos para os alunos.

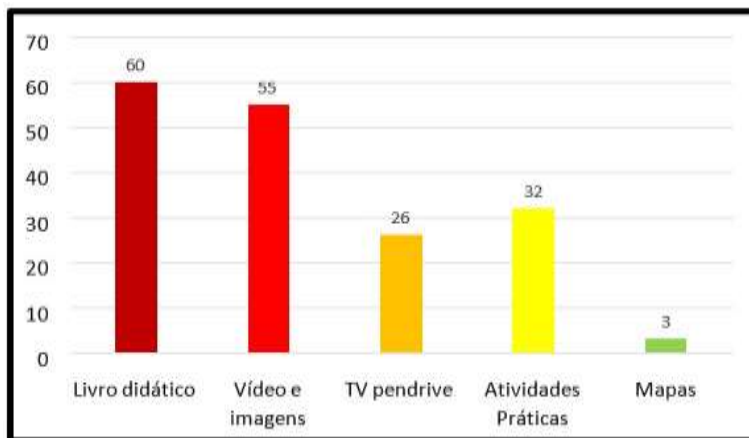


Fonte: Organizado pela autora-2021

Na questão referente a quais recursos didáticos os professores utilizam para ensinar esse tema, todos os alunos apontaram o livro didático, seguido pelo recurso vídeos e imagens e algumas atividades práticas (Gráfico 7). Esses resultados são sincrônicos com as respostas dos professores (Gráfico 2). Para os alunos, o livro didático é, muitas vezes, a única forma de aproximar-se do conteúdo, pois é um material gratuito distribuído pelas escolas.

Do total de alunos entrevistados, 70% deles apontaram que os professores utilizam aulas teóricas e práticas. Os outros 30% apontaram ter apenas aulas teóricas sobre solos. Posteriormente, os alunos responderam que vídeos e imagens e atividades práticas são materiais que auxiliam muito para a aprendizagem sobre o tema solos, com a ajuda do livro didático para apoiar nas horas de estudos.

Gráfico 7: Recursos didáticos utilizados pelos professores, de acordo com os alunos.



Fonte: Organizado pela autora-2021

Sobre a importância do Solo como recurso natural no cotidiano dos alunos, 29% consideram o solo muito importante, seja para a agricultura, desenvolvimento das plantas e para a vida dos animais (Gráfico 8). Um aluno do 6º ano do Ensino Fundamental justifica que: *“A terra é muito importante, por que nela plantamos a nossa comida e muitos bichos precisam dela para viver”*. No 1º ano do Ensino Médio, um aluno que possui contato com a agricultura relata que: *“No solo encontramos um pouco do passado, como os fósseis. Precisamos cuidar do solo para que possamos produzir alimentos e renda, sem um solo fértil, não conseguimos produzir e muitos animais não conseguem se desenvolver”*.

Gráfico 8: Importância dos Solos como recurso natural para os alunos.



Fonte: Organizado pela autora-2021

Os 71% de alunos que não consideram o solo como recurso natural importante (Gráfico 8), dizem que existem outras formas de cultivar os alimentos, como as plantações hidropônicas. Relatam também que ainda não conseguem ver o solo como um recurso importante, se comparado com a água. Analisando o gráfico 8, é possível perceber que os alunos não possuem conhecimento e informações que ajudem a compreender a importância do Solo, seja por falta de relevância nas escolas, falta de ensinamento pelos pais e a pouca preocupação da população por esse recurso, já que as crianças aprendem com os adultos e as experiências com a sociedade.

CONCLUSÕES

Devemos considerar que o solo é um recurso natural não renovável, pois seu processo de formação é muito lento, dependendo de vários fatores, incluindo o tempo. Sua conservação é fundamental para a existência da biodiversidade, seja pelas plantas, animais ou seres humanos.

Com base nos resultados obtidos a partir da pesquisa, percebe-se que o tema Solos não é tão enfatizado e estudado com a devida importância que possui como elemento integrante do meio físico. Por ser um conteúdo considerado irrelevante quando está sendo produzido nos livros didáticos, ocorre uma ruptura no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, já que o livro didático é o material mais utilizado pelos professores de Geografia das escolas Estaduais do Município de Francisco Beltrão, Paraná.

Apontado como um conteúdo com poucas formas de trabalhar na prática, o ensino tradicional, utilizando mais a teoria do que a prática, torna-se cansativo para os alunos, resultando um conteúdo pouco atraente para o processo de aprendizagem. O uso de imagens e vídeos destacando o processo de formação do solo deixa de enfatizar o que deveria ser interessante, ou seja, a conservação do solo e a sua importância. Esses são estudados e apresentados para os alunos brevemente, sem considerar as funções do solo para a biodiversidade.

Os professores concordam que o estudo sobre solos nas escolas é muito importante, mas a falta de recursos e, principalmente, de tempo torna-se uma barreira para o ensino. Por estarem habituados ao uso do livro didático, buscar por novas metodologias de atividades práticas que interagem com o estudante e torna mais relevante esse processo de aprendizagem é um trabalho dobrado, que não está na forma tradicional de lecionar. Para os alunos, como ocorre uma ruptura no sistema, o solo é notado como apenas um material por onde caminhamos. Eles compreendem todo o processo e os fatores de formação do solo, mas não conhecem formas de conservação e não sabem indicar as funções e a importância desse recurso.

Sabemos que as crianças e adolescentes serão os responsáveis pelas mudanças educacionais ambientais. Esses assuntos precisam ser mais enfatizados nos livros didáticos, já que é um material disponibilizado pelo governo para todas as escolas públicas do país e o recurso mais utilizado pelos professores. Melhorias no sistema de ensino também devem ser considerados, já que os professores não têm um tempo necessário para desenvolver e preparar as aulas, continuando com aulas teóricas e tradicionais.

Dessa forma, pode-se concluir que o estudo sobre o ensino de solos nas escolas deve ser mais enfatizado. Projetos que auxiliam no ensino e na aprendizagem dos alunos devem ser adotados pelas escolas para que ocorra uma construção de conscientização continuada sobre esse assunto. O conteúdo sobre solos deve ter uma notação maior e abranger mais espaço nos livros e nas aulas, ser estudado com mais profundidade e estar próximo dos alunos em atividades como trabalhos de campo. No processo de formação do professor, é importante que a disciplina de Pedologia esteja nos currículos dos cursos da graduação de Licenciatura em Geografia. Isso permite fornecer bases mais fortes sobre o assunto solos, colaborando com a formação profissional como futuro professor.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores e alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio das escolas públicas do município de Francisco Beltrão, Paraná, que participaram da pesquisa respondendo os questionários.

REFERÊNCIAS

BRADY, N. C. & Weil, R.R. (2013) Elementos da natureza e propriedades dos solos. (Tradução técnica: Igo Fernando Lepsch). Porto Alegre: Bookman, 3ª Edição, 686p. - BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: Acesso em: 18 de março de 2021

COSTA, J.B. Caracterização e constituição do solo. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991. 527p.

ELTZ, F. L. F.; AMADO, T. J. C.; LOVATO, T. Apostila de manejo e conservação do solo. Santa Maria, 2005. 102 p

Embrapa. (2006) Centro Nacional de Pesquisa de Solos - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 412p.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 31. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GALETI, P.A. Conservação do solo - reflorestamento - clima. Campinas-SP : Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 2p

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=AC+Gil+-+Como+elabora+projetos+de+pesquisa.%2F5.+Ed.%E2%80%93+Paulo+%E2%80%A6+2010&btnG.

Acesso em 23 de fevereiro de 2021

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil/ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – Rio de Janeiro, V. 38 p. 1848, 1977

LEPSCH, I.F. (2010). Formação e conservação do solo. 2. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 216 p.

LIMA, V.C. Fundamentos de Pedologia. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2001. 343p.

LIMA, M. R. (Ed.) et al. Experimentos na educação em solos. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2020b. 218 p.

MUGGLER, C. C., PINTO, F. de A.; MACHADO, A. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.30, p.733-740, 2006.

PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA SOLOS NA ESCOLA/UFPR.

Disponível em: <www.escola.agrarias.ufpr.br>. Acesso em: 25 de maio de 2022

SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R. C.de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. dos; SHIMIZU, S.H. (2013). *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Viçosa: SBCS, 6ª Edição, 100p

SCHMITZ, A. M.; SANTOS, R. A. dos. A produção de leite na agricultura familiar do Sudoeste do Paraná e a participação das mulheres no processo produtivo. *Terr@ Plural*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 339–356, 2014. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/4543>. Acesso em: 25 maio. 2022.

TOLEDO, M. C. M. et. al. Intemperismo e Formação do Solo. In: TEIXEIRA, W. et. al (orgs.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

EDUCAÇÃO EM SOLOS E A PEERCPÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINOFUNDAMENTAL DE ESCOLAS MUNICIPAIS DO OESTE POTIGUAR

Alice Alves Soares Dantas
Carolina Malala Martins Souza
Arthur Allan Sena de Oliveria
Helna Maria de Morais Neta Gois
Rebeca Nairony da Silva Lima

INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural e não renovável considerando que a taxa de degradação é maior que a renovação. Interage intimamente com outros ecossistemas, servindo assim, como base para origem e manutenção da vida na Terra, tendo como funções a produção de alimentos, fibras e combustíveis; o sequestro de carbono e degradação de contaminantes; a regulação do clima e ciclagem nutrientes; serve como habitat para os organismos; regulação de enchentes; fonte de recursos genéticos e farmacêuticos; base da infraestrutura humana; fornecedor de materiais de construção; e herança cultural (FAO, 2015).

A degradação desse recurso natural, bem como seu esquecimento pela sociedade pode ser explicada pela forma como o tema é tratado nos espaços de ensino formal, mesmo estando presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em séries do ensino fundamental e médio associado às disciplinas de geografia, ciências e biologia (OLIVEIRA, 2017; SANTOS et al., 2019).

Os programas de extensão que estão sendo desenvolvidos pelas universidades públicas no Brasil têm como objetivo reduzir esse distanciamento existente entre o conteúdo teórico abordado pelo professor e o conhecimento empírico dos alunos, por meio de práticas simples, como confecção de geotintas, práticas em laboratório, aula de campo, entre outros.

No Brasil, dentre várias iniciativas, pode-se destacar o Programa Solo na Escola, que tem como objetivo incentivar professores e alunos do ensino fundamental e médio, na conscientização de que o solo é um componente do ambiente e que por isso deve ser conhecido e preservado, tendo em vista sua importância para a manutenção dos ecossistemas, e ainda desenvolver e divulgar material didático sobre solos; aprimorar mecanismos que permitam a visita de alunos e professores à Universidade e, sobretudo, capacitar professores do ensino fundamental e médio a compreender e ensinar o tema “Solos” (RAMOS & MONTINO, 2018).

Para melhor difundir o conhecimento sobre esse tema e a conscientização da comunidade escolar em favor desse elemento essencial a vida, a Universidade do Oeste de Santa Catarina, implantou o projeto Solo e Sociedade: Programa de Extensão Universitária para a Conscientização da Sociedade sobre a Importância dos Solos (MULLER et al., 2017). Outra iniciativa é a do Projeto Solo Vivo realizado em escolas da rede pública e privada localizadas em Curitiba – (PR) que visa disseminar, por meio de atividades teórico-práticas na educação básica, o conhecimento sobre solos para que sua importância para os seres vivos fosse reconhecida (FREITAS, 2018).

O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos é um projeto de extensão da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) executado entre 2018-2019 abordou práticas pedagógicas de ensino de solos nas escolas públicas de Diamantina, MG, Brasil, objetivando facilitar a compreensão dos solos a partir da realidade dos alunos dos níveis de ensino Fundamental II e Médio e associá-los à educação ambiental, análise da paisagem e ludicidade (SANTOS & CATUZZO, 2020).

No contexto da educação ambiental há uma necessidade urgente de se falar sobre solos com as gerações futuras, mostrar como se forma, suas funções, quais fatores causam a sua degradação, e como isso afeta na sobrevivência humana. Os estudantes, pesquisadores e professores das instituições de ensino superior devem voltar seu olhar para o desenvolvimento de práticas e metodologias que promovam a Educação em Solos para alunos e professores da rede pública de ensino.

Nesse sentido, informações sobre o perfil socioeconômico de professores e alunos do ensino fundamental e compreensão da sua percepção sobre a Educação em Solos, se constitui como o primeiro passo para tornar as futuras iniciativas mais eficientes, tendo em vista que conhecer as limitações e potencialidades do público-alvo possibilita o desenvolvimento de metodologias e práticas voltadas para suas necessidades. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo identificar as potencialidades e limitações de professores e alunos do ensino fundamental nos municípios da região Oeste do Rio Grande do Norte no que diz respeito a ciência do solo, servindo como base para o desenvolvimento de projetos que aproximem cada vez mais às universidades e escolas públicas, estimulando a inserção do tema conservação dos solos na agenda de educação ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização ambiental e social dos municípios selecionados

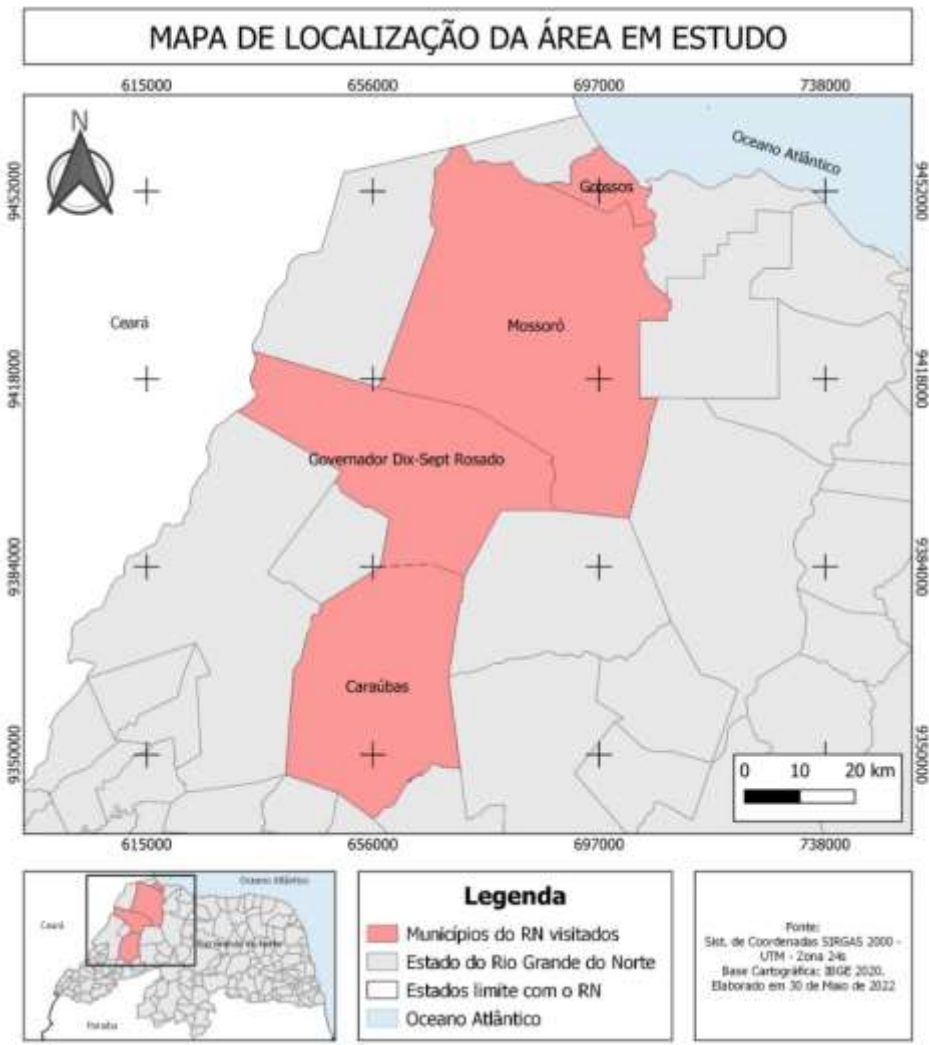
Os municípios de Caraúbas, Governador Dix-Sept Rosado, Grossos e Mossoró estão localizados na Mesorregião Oeste do Rio Grande do Norte (Tabela 1, Figura 1), foram escolhidos em razão de alguns aspectos: Autorização da gestão de cada município para que os professores das escolas, que atuam nas áreas de geografia e ciências, e seus alunos possam participar do levantamento e a proximidade do município de Mossoró e Caraúbas, onde existem sedes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, facilitando o trabalho de visita as escolas.

Tabela 1 - Localização dos municípios avaliados na Mesorregião Oeste Potiguar

Município	Latitude	Longitude	Altitude
Caraúbas	05° 47' 45" S	37° 33' 11" W	≥ 100 m
Gov. Dix-Sept Rosado	05° 27' 34" S	37° 31' 16" W	< 100 m
Grossos	04° 58' 48" S	37° 09' 19" W	< 100 m
Mossoró	04° 11' 17" S	37° 20' 39" W	100 m

Fonte: Compilação do autor (2021).

Figura 1 - Mapa de localização dos Municípios onde foi desenvolvido o estudo.



Fonte: Compilação do autor (2021).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na Mesorregião Oeste Potiguar é do tipo BSh, ou seja, seco e com precipitações pluviométricas irregulares, mal distribuídas, com média de 650,0 mm, apresentando temperatura média anual ligeiramente superior a 26,5°C (ALVARES et al., 2013). Quanto a vegetação da mesorregião há predomínio da Caatinga Hiperxerófila.

O número de habitantes de cada município, segundo levantamento do último censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), era de 19.576 em Caraúbas; 12.374 em Governador Dix-Sept Rosado; 9.393 em Grossos; e 259.815 em Mossoró, com taxa de escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos variando de 96,7 a 98,7 % (IBGE, 2010).

Segundo levantamento do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) realizado em 2018 o município de Caraúbas possuía 8 escolas de ensino fundamental anos finais, com 818 alunos matriculados e 66 professores

contratados; Governador Dix-Sept Rosado dispunha de 3 escolas com 486 alunos e 43 professores; em Grossos haviam 2 escolas contendo 343 alunos matriculados e 29 professores contratados; e em Mossoró foram contabilizadas 26 escolas municipais, com 4064 alunos do 6º ao 9º ano e 250 professores.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica nos anos finais do ensino fundamental na rede pública, variou de 3,2 a 3,7, abaixo da média 6,0, demonstrando que os sistemas educacionais desses municípios necessitam de melhorias urgentes (INEP, 2017). Reforçando a necessidade de desenvolvimento de metodologias e práticas de ensino que visem a atualização do currículo docente e que facilitem o processo de aprendizagem dos alunos.

Crítérios de avaliação do perfil do público-alvo

Em cada escola foi selecionada uma turma de alunos de cada ano do ensino fundamental (6º, 7º, 8º e 9º ano), indicada pelos professores participantes. Foram entrevistados em Caraúbas (631 alunos e 15 professores), em Governador Dix-Sept Rosado (422 alunos e 16 professores), em Grossos (135 alunos e 8 professores) e em Mossoró (136 alunos e 15 professores).

Os questionários de avaliação foram aplicados para o grupo de professores (Apêndice A) e alunos (Apêndice B), sendo cada questionário direcionado ao perfil do avaliado, constando desde dados pessoais, como idade, sexo, escolaridade, situação de trabalho, renda familiar, e questões acerca do tema “conservação dos solos”. Algumas informações adicionais sobre o panorama e perspectivas futuras da Educação em Solos nas escolas onde ocorreu a entrevista foram obtidas por meio do diálogo informal com os professores em sala de aula.

A metodologia adotada consiste na participação do pesquisador na elaboração dos questionários e como observador crítico, e do pesquisado (professores e alunos do ensino fundamental). Os questionários têm como objetivo traçar o perfil socioeconômico de professores e alunos do ensino fundamental e compreender suas potencialidades e limitações no que diz respeito ao tema solo, para a partir disso possibilitar o desenvolvimento de práticas que permitam uma melhor aprendizagem no futuro.

Os dados coletados nos questionários foram compilados e calculadas a frequência das respostas, utilizando o programa EXCEL Office 365, em relação aos alunos e professores das quatro cidades escolhidas.

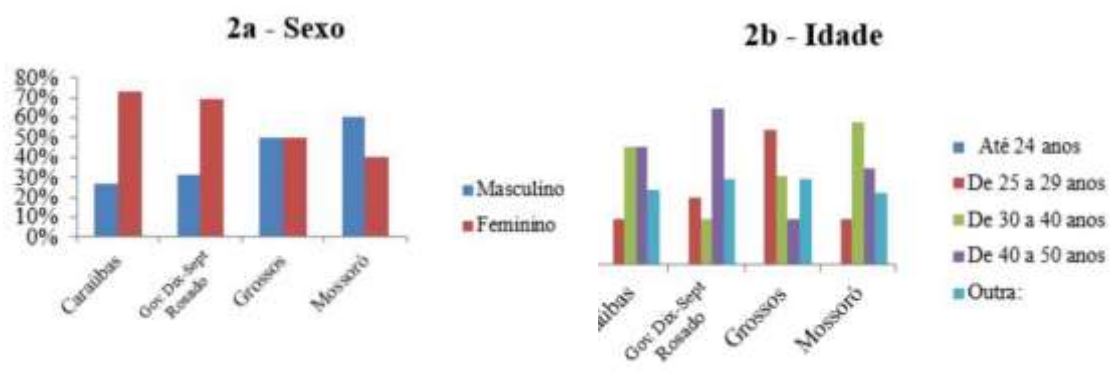
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visão de professores do ensino fundamental de escolas da região Oeste do estado do Rio Grande do Norte

Nas cidades de Caraúbas e Governador Dix-Sept Rosado observou-se que a maioria dos professores é do sexo feminino, 73 % e 69 % respectivamente; em Grossos, metade é do sexo feminino e a outra metade masculina, e em Mossoró sessenta por cento dos professores são do sexo masculino (Figura 2a). A faixa etária dos professores

entrevistados nesses municípios variam de 25 a mais de 50 anos, sendo que em Caraúbas e Mossoró há predominância de professores com idade de 30 a mais de 50 anos, cerca de 87 %; em Governador Dix-Sept Rosado acima de 40 anos (64 %) e em Grossos 63 % de 25 a 40 anos (Figura 2b).

Figura 2 - Sexo e idade dos professores da Mesorregião Oeste Potiguar



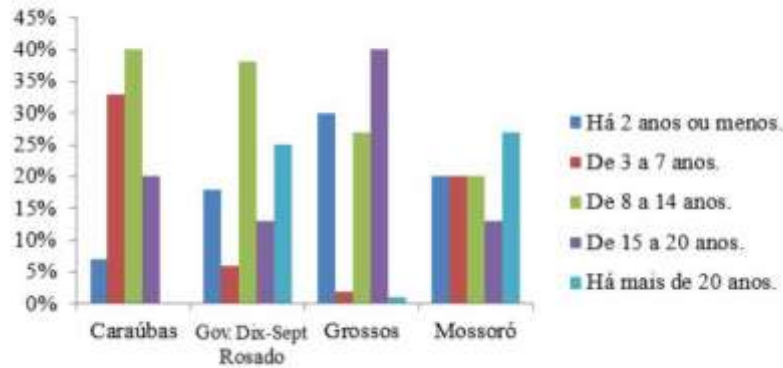
Fonte: Compilação do autor (2021).

Todos os professores que responderam ao questionário possuem nível superior, a maioria destes, acima de 70 %, foram formados em instituições públicas de ensino, federal e estadual (Figura 3a). Uma parte considerável dos entrevistados são de outras especialidades, mas atuam como professores de biologia ou geografia nas escolas de Caraúbas (73 %), Grossos (62 %) e Mossoró (40 %), em Governador Dix-Sept Rosado 76 % possuem formação acadêmica em Biologia, Geografia e Pedagogia (Figura 3b). Quando perguntados sobre há quantos anos obtiveram o nível de escolaridade assinalado anteriormente mais de 70 % responderam que há mais de 2 anos, entretanto, em Governador Dix-Sept Rosado, Grossos e Mossoró mais de 18 % se formaram há menos de 2 anos (Figura 3c).

Figura 3 - Nível de escolaridade dos professores Mesorregião Oeste Potiguar



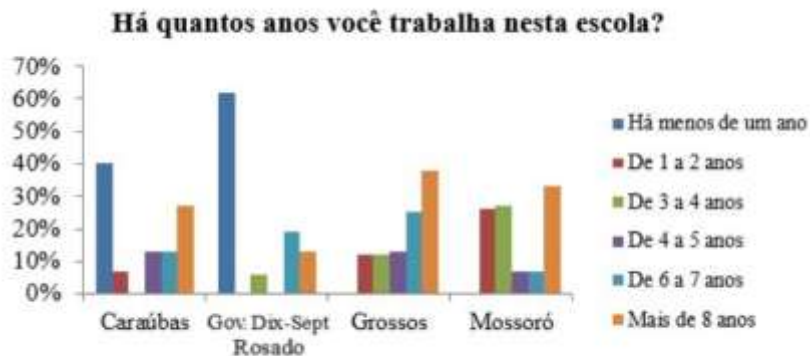
3c - Há quantos anos obteve o nível de escolaridade



Fonte: Compilação do autor (2021).

No quesito “tempo de sala de aula” houve uma variabilidade de respostas, sendo que as que mais se destacaram em cada município foram: Caraúbas 33 % dos professores possuem de 3 a 7 anos de atividades em sala de aula, 20 % de 6 a 9 anos e 20 % há mais de 20 anos; Governador Dix-Sept Rosado quase 40 % dos professores lecionam há menos de 1 ano e 25 % há mais de 20 anos; em Grossos, 50 % dos professores possuem de 3 a 9 anos de atividades em sala de aula e 25 % de 15 a 20 anos; e por fim Mossoró onde 33% dos professores lecionam de 10 a 15 anos e 40 % há mais de 15 anos nas escolas do município (Figura 4).

Figura 4 - Tempo de sala de aula dos professores da Mesorregião Oeste Potiguar.

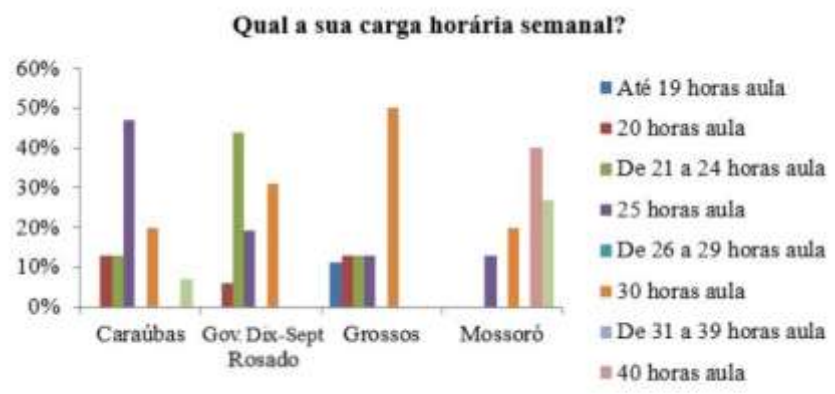


Fonte: Compilação do autor (2021).

Com relação a carga horária dos professores, observa-se que os professores da Mesorregião Oeste Potiguar lecionam mais de 20 horas semanais: Caraúbas 67 % de 25 até 30 horas aula; Governador Dix-Sept Rosado 94% de 21 a 30 horas aula; em Grossos a carga horária semanal dos professores variou entre eles, onde 11% lecionam até 19 horas aula, 39 % de 20 até 25 horas aula e 50 % de 30 horas aula; e em Mossoró

67 % dos professores possuem carga horária superior a 40 horas aula, 20 % de 30 horas aula e 13 % de 24 horas aula (Figura 5).

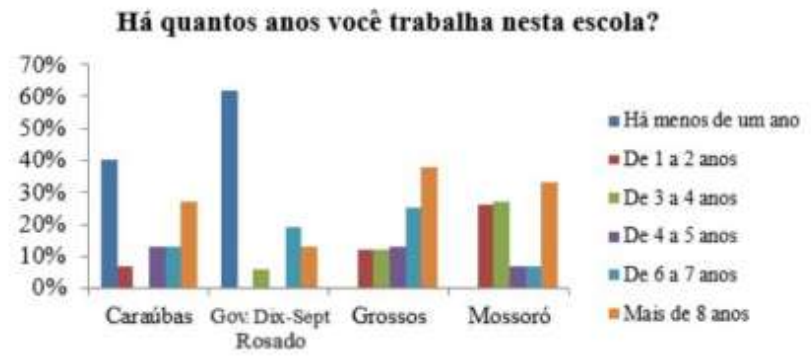
Figura 5 - Carga horária semanal dos professores da Mesorregião Oeste Potiguar.



Fonte: Compilação do autor (2021).

Os professores foram questionados sobre há quantos anos trabalham na escola onde foram entrevistados: dos professores do município de Caraúbas 40 % responderam que trabalham há menos de 1 ano, 7 % de 1 a 2 anos, 53 % de 4 a mais de 8 anos; em Governador Dix-Sept Rosado 62 % há menos de 1 ano, 6 % de 3 a 4 anos, 19 % de 6 a 7 anos e 13 % há mais de 8 anos; em Grossos 38 % lecionam há mais de 8 anos, 37 % de 1 a 5 anos e 25 % 6 a 7 anos; em Mossoró 33 % há mais de 8 anos, 26 % de 1 a 2 anos e 14 % de 4 a 7 anos (Figura 6a).

Figura 6 - Tempo de trabalho do professor na escola onde ocorreu o levantamento.

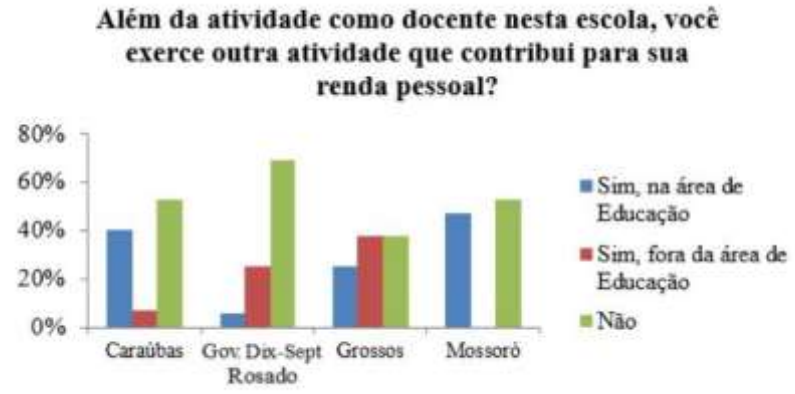


Fonte: Compilação do autor (2021).

Quando perguntados se exercem outra atividade que contribui para sua renda: em Caraúbas, Governador Dix-Sept Rosado, Grossos e Mossoró 53 %, 69 %, 38 % e 53 %,

respectivamente, responderam que “Não”; aproximadamente 40 % em Caraúbas e Mossoró responderam que “Sim, na área de Educação”; em Governador Dix-Sept Rosado (25 %) e Grossos (38 %) dos professores afirmam que “Sim, fora da área de Educação” (Figura 7).

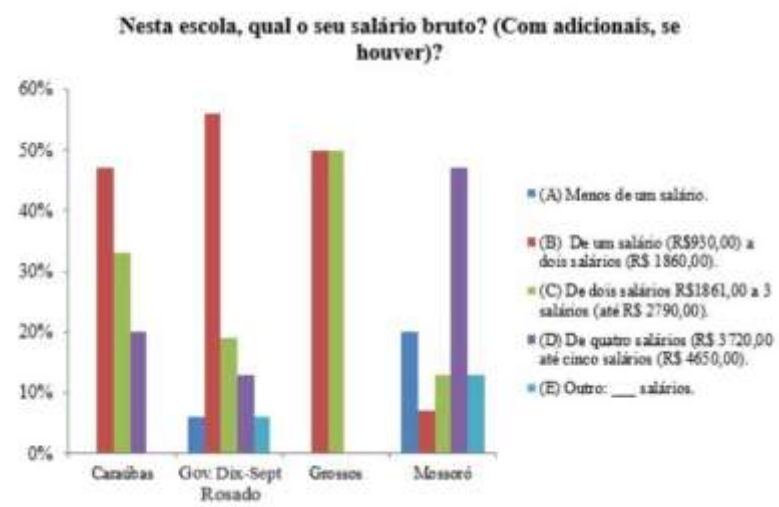
Figura 7 - Professores que exercem outra atividade que contribui para sua renda.



Fonte: Compilação do autor (2021).

O salário destes profissionais em Caraúbas varia de 1 a 5 salários mínimos; em Governador Dix-Sept Rosado 88 % recebem de 1 até 5 salários mínimos, 6 % menos de 1 salário e 6 % mais de 5 salários; em Grossos recebem de 1 a 3 salários mínimos; e em Mossoró 20 % ganham menos de 1 salário, 7 % de 1 a 2 salários e 73 % de 2 a mais de 5 salários mínimos. Os professores que recebem menos de um salário mínimo realizam estágio de docência (Figura 8).

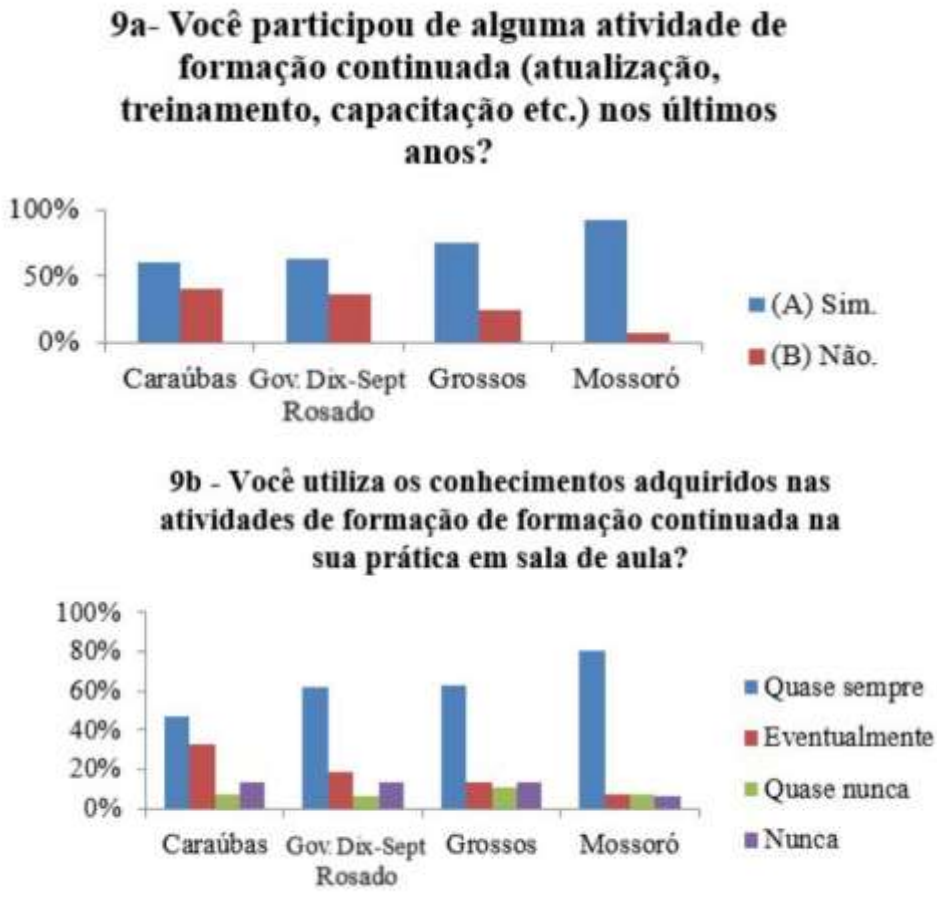
Figura 8 - Salário Bruto dos professores entrevistados.



Fonte: Compilação do autor (2021).

A fim de entender a formação continuada dos professores das escolas municipais (Figura 9a) e se utilizam tais conhecimentos em sala de aula (Figura 9b), observou-se que 60 % dos professores de Caraúbas realizaram atividades de formação continuada e que 47 % e 33 % destes quase sempre e eventualmente, respectivamente, utilizam os conhecimentos adquiridos por meio nestas formações e 20 % que quase nunca ou nunca abordam os temas em sala de aula. Em Governador Dix-Sept Rosado 63 % deles realizaram atividades de formação continuada e que quase sempre (62 %) utilizam os conhecimentos adquiridos por meio destas formações. Em Grossos observou-se que 75 % deles realizaram atividades de formação continuada dos quais 63 % quase sempre utilizam os conhecimentos em sala de aula. Em Mossoró, 93 % dos professores afirmam ter participado de alguma atividade de formação continuada, dos quais 80 % repassam os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Figura 9 - Participação dos professores em atividades de formação continuada e utilização de tais conhecimentos em sala de aula.



Fonte: Compilação do autor (2021).

Os professores também foram questionados sobre o período em que ocorre a discussão sobre o tema “Solos” em sala de aula, a maioria dos professores citaram o 6º ano, em diferentes semestres. A abordagem sobre ciência do solo, geralmente ocorre enfocando conteúdos sobre preservação e práticas sustentáveis, além de discussões sobre agricultura, pecuária, mineração e ocupação humana. Todos os professores demonstraram interesse em possíveis projetos de educação em solos, expressando a necessidade de aperfeiçoar o conhecimento e didáticas que envolvem práticas sustentáveis. Também foi abordado a importância de atuação na zona rural, pelo fato da maioria dos alunos serem filhos de agricultores, ligando diretamente ao uso agrícola do solo. Alguns professores demonstraram interesse, certificando a necessidade em ampliar os conhecimentos e aperfeiçoar a didática e abordaram a carência de uma melhor relação entre universidade e a comunidade.

O perfil dos professores de geografia e ciências do ensino fundamental das escolas municipais de Caraúbas é composto por profissionais de outras áreas acadêmicas, predominantemente do gênero feminino, com baixos salários e elevada carga horária. Observa-se que tais professores necessitam de colaboração na formação do ensino em solos, sendo uma prática valorizada pela maioria dos entrevistados.

Esse trabalho ratifica que o perfil dos professores de geografia e ciências do ensino fundamental das escolas municipais de Governador Dix-Sept Rosado é composto por profissionais de geografia, biologia e pedagogia e outras áreas acadêmicas, predominantemente do gênero feminino, com baixos salários e elevada carga horária. Nota-se também a necessidade de colaboração na formação do ensino em solos para estes profissionais, sendo uma prática valorizada pela maioria.

O perfil dos professores de Grossos é formado em sua maioria por profissionais formados em outras áreas que atuam na área de Geografia e ciência, com idades que variam de 25 até acima de 50 anos, os mesmos em sua grande maioria possuem carga horária semanal superior 20 horas. Mais da metade dos professores realizaram formação continuada e estes quase sempre utilizam os conhecimentos adquiridos, isso reforça a necessidade de estimular esses profissionais a se especializarem e mais importante ainda, multiplicar esse conhecimento em sala de aula.

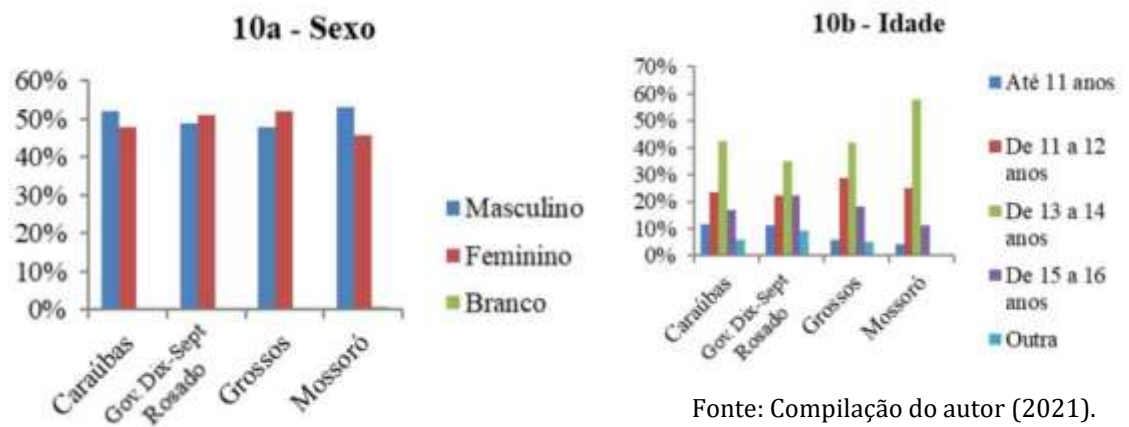
Os professores do ensino fundamental de Mossoró são formados, em grande parte, na área de biologia, com idades entre 25 e mais de 50 anos, com nível superior obtido em instituições públicas. A maioria leciona a mais de 10 anos, cerca de 93 % participaram de alguma atividade de formação continuada, dos quais 80 % repassam os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Visão de alunos do ensino fundamental de escolas da região Oeste do estado do Rio Grande do Norte

Com relação aos alunos, observa-se que em Caraúbas e Mossoró 52 % e 53 % são do sexo masculino, respectivamente, enquanto que em Governador Dix-Sept Rosado e Grossos 51 % e 52 % são do sexo feminino (figura 10a). A faixa etária da maioria dos entrevistados está entre 11 e 16 anos, cerca de 80 % (Figura 10b), em todas as escolas

há alunos com menos de 11 anos, em Caraúbas e Governador Dix-Sept Rosado são aproximadamente 12 % e Grossos e Mossoró cerca de 5 %; com mais de 16 anos em Caraúbas (6 %), Governador Dix-Sept Rosado (9 %), Grossos (5 %) e Mossoró (1 %).

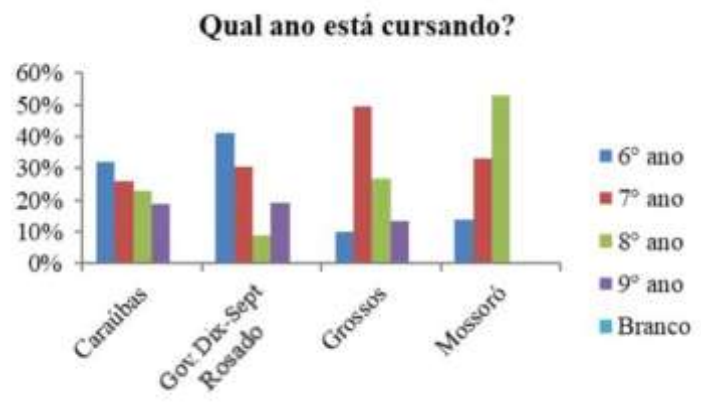
Figura 10 - Sexo e idade dos alunos de escolas municipais de ensino fundamental II na Mesorregião Oeste Potiguar.



Fonte: Compilação do autor (2021).

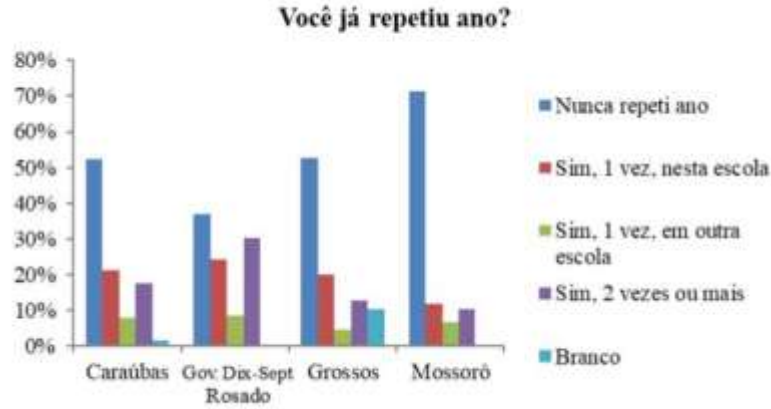
No que diz respeito ao ano em que estão cursando, em Caraúbas 32 %, 26 %, 23 % e 19% cursam o 6º, 7º, 8º e 9º ano, respectivamente; em Governador Dix-Sept Rosado cerca de 41 e 31 % dos alunos estão no 6º e 7º ano; e em Grossos e Mossoró 50 % e 33 %, respectivamente, dos estudantes cursam o 7º ano e 27% e 53 % o 8º ano, respectivamente (Figura 11). Com relação a reprovações, nos municípios de Caraúbas, Grossos de Mossoró mais de 50 % dos alunos afirmam que nunca repetiram de ano, e em Governador Dix-Sept Rosado 37 % nunca reprovaram; Mossoró apresenta os menores índices de reprovação, menos de 15 %; em contrapartida, nos demais municípios aproximadamente 20 % reprovaram pelo menos uma vez na escola que estudam atualmente (Figura 12).

Figura 11 - Ano em curso pelos alunos do Ensino Fundamental II da rede pública municipal na Mesorregião Oeste Potiguar.



Fonte: Compilação do autor (2021).

Figura 12 - Reprovação de alunos do Ensino Fundamental II da rede pública municipal na Mesorregião Oeste Potiguar.



Fonte: Compilação do autor (2021).

A situação de trabalho dos pais/responsáveis dos alunos corresponde na maioria dos municípios a “Somente pai/padrasto que trabalham” e “Os dois trabalham”, em Caraúbas (45 % e 30 %), Governador Dix-Sept Rosado (54 % e 27 %), Grossos (44 % e 39%) e Mossoró (40 % e 42 %), a opção “Nenhum dos dois trabalham” foi assinalada por aproximadamente 10 % dos entrevistados, sendo observado uma maior porcentagem em Caraúbas (14 %) e Governador Dix-Sept Rosado (12 %) (Figura 13).

Figura 13 - Situação de trabalho de pais/responsáveis dos alunos entrevistados.



Fonte: Compilação do autor (2021).

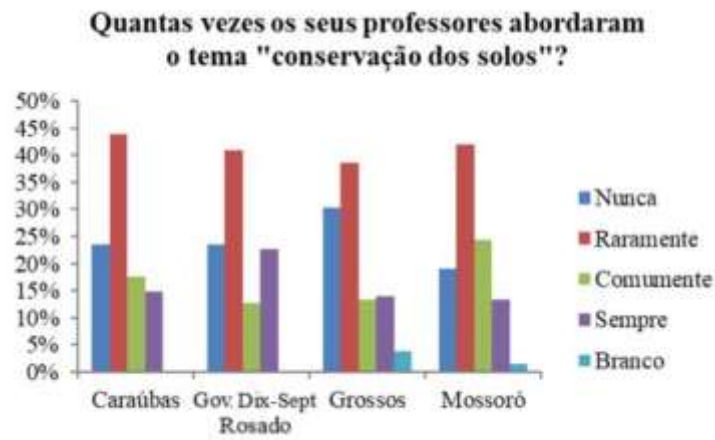
Buscando saber a importância do tema “conservação do solo” para a formação dos alunos, observou-se que mais de 40 % destes nos municípios de Caraúbas, Governador Dix-Sept Rosado, Grossos e Mossoró acham que o tema é muito relevante, seguido por 16 %, 24 % e 13 % que afirmam que o tema é de extrema relevância; há também os que acham que o tema é pouco relevante, em Caraúbas (20 %), Governador Dix-Sept Rosado (27 %), Grossos (27 %) e Mossoró (18 %) (Figura 14). Em contrapartida, aproximadamente 40 % dos alunos afirmam que esse tema raramente é abordado, no município de Grossos uma parcela considerável, cerca de 30 % dizem que o tema nunca foi discutido em sala de aula, confirmando assim a relevância do trabalho de educação em solos nas escolas, para um melhor entendimento dos alunos acerca de suas múltiplas funções e da sua importância (Figura 15).

Figura 14 - Importância do tema “Conservação do Solo” para formação dos alunos.



Fonte: Compilação do autor (2021).

Figura 15 - Vezes em que o tema “Conservação dos Solos” foi abordado pelos professores em sala de aula.



Fonte: Compilação do autor (2021).

O perfil dos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Caraúbas é do sexo masculino, cursando o 6º ano com idade de 13 a 14 anos e com a maioria indicando que somente o pai trabalha na família. Percebeu-se que os alunos necessitam de uma abordagem mais presente sobre conservação dos solos em sala de aula, tendo em vista a relevância do tema para os mesmos.

Este trabalho demonstra que o perfil dos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Governador Dix-Sept Rosado é composto por alunos em sua maioria do gênero feminino, apresentando certa fragilidade econômica devido à participação de apenas um membro da família pai/padrasto, nos gastos familiares. Observa-se a pouca abordagem dos professores nos temas de “conservação de solos” e um expressivo interesse dos alunos nos assuntos da área proposta.

A maioria de alunos do ensino fundamental de Grossos é composta pelo sexo feminino, com idade variando de 11 a 16 anos, cursando o 7º ano, sem ter repetido nenhum ano. Quanto a situação de trabalho dos pais, menos da metade depende da renda do pai, mas em uma mesma proporção há os que dependem dos dois, isso mostra que a maioria está em uma situação socioeconômica vulnerável, tendo em vista que dependem apenas de um membro da família ou até na situação em que nenhum dos dois trabalham.

O perfil dos alunos do ensino fundamental da cidade de Mossoró é do sexo masculino, com idade variando de 13 a 14 anos, cursando o 8º ano, sem nunca terem repetido nenhum ano. Com relação à situação de trabalho dos pais, a maioria relatou que os dois trabalham, denotando que a maioria não se encontra em estado de vulnerabilidade social. O tema “conservação dos solos” raramente é abordado em sala de aula por parte dos professores, mas para os alunos é de muita relevância, isso mostra o quão importante é falar sobre solos nas escolas.

CONCLUSÕES

O perfil dos professores avaliados nas escolas municipais de Ensino Fundamental II em Caraúbas, Governador Dix-Sept Rosado, Grossos e Mossoró são caracterizados por profissionais com nível superior, predominantemente formados em instituições públicas de ensino;

Em relação a formação acadêmica dos professores nos municípios citados, estes atuam no ensino de ciências e geografia com baixos salários e elevada carga horária de trabalho, sendo possivelmente a causa da carência de atividades de formação continuada na área de educação em solos;

Os professores reconhecem a importância desse tema na formação social de seus alunos, e apontam como perspectivas futuras a especialização na área com intuito de ampliar seus conhecimentos e aperfeiçoar a didática e destacam a necessidade de uma melhor relação entre universidade e comunidade, bem como da atuação na zona rural, tendo em vista que há alunos filhos de agricultores.

O perfil socioeconômico dos alunos apresenta uma certa fragilidade econômica, com apenas um familiar contribuindo com a renda, no geral apenas pai/padrasto;

Os alunos, demonstram interesse, no tema de Educação em Solos, sendo relevante para sua formação acadêmica e social, em contrapartida, afirmam que o tema raramente é abordado por seus professores;

Portanto, há necessidade de desenvolvimento de metodologias educativas e participativas, contínuas e permanentes, visando maior envolvimento dos mesmos na aquisição e disseminação dos conhecimentos sobre o manejo e conservação dos solos.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA e Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, pela concessão da bolsa extensão concebida ao Programa Solo para Todos. A CAPES, pela concessão de bolsas de doutoramento (Demanda Social -DS) para os discentes do PPGMSA/UFERSA.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. Funções do solo. 2015. Disponível em: <http://www.fao.org/soils-2015/en/>. Acesso em 04 de maio 2021.

FREITAS, M. F. L. Projeto Solo Vivo: Experiências com solos na educação básica. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 11, n. 2, p. 103-113, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/diver.v11i2.62770>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/diver/article/view/62770>. Acesso em: 22 set. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE censo 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2020.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resumo Técnico: Resultados do índice de desenvolvimento da educação básica, p. 64, 2017. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2017/ResumoTecnico_Ideb_2005-2017.pdf. Acesso em: 02 out. 2020.

MULLER, C. A.; SANTIN, R.; KLEIN, C.; SORDI, A. Projeto solo e sociedade: percepção sobre a importância dos solos. **Revista Ciência em Extensão**. v.13, n.3, p.46-53, 2017. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/download/1457/1412. Acesso em: 01 out. 2020.

OLIVEIRA, D. de. Práticas Didáticas de Ensino, Pesquisa, Cultura e Extensão Universitária no Parque CienTec-USP: O Projeto Solo na Escola-Geografia-USP.

Revista de Graduação USP, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 81-91, 2017. DOI: 10.11606/issn.2525-376X.v2i3p81-91. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/gradmais/article/view/124412>. Acesso em: 12 jan. 2021.

RAMOS, M. R.; MONTINO, M. A. Projeto solo na escola: despertando a consciência pedológica, aproximando a universidade da sociedade. **Revista Extensão**, Palmas, v. 2, n.1, p. 74-82, 2018. Disponível em:
<https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/1172/865>. Acesso em: 15 out. 2020.

SANTOS, J. D. dos.; CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. **Terrae Didatica**, Campinas, SP, v. 16, p. e020004, 2020. DOI: 10.20396/td.v16i0.8657202. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8657202>. Acesso em: 6 out. 2020.

SANTOS, R.A.F.; BLUM, S. C.; SANTOS, S. F. C. B.; SOARES, S. C.; CARDOSO, E. R. C.; RAMOS, E. G.; ZULIANI, D. Q. Educação em solos no maciço de Baturité: experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.9, n.2, p.52-60, 2019. DOI:
<https://doi.org/10.21206/rbas.v9i2.8108>. Disponível em:
<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/8108>. Acesso em: 14 dez. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO SUBMETIDO AOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
 PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
 CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
 CURSO DE AGRONOMIA

Questionário conhecendo os multiplicadores

1. Sexo
 - (A) Masculino
 - (B) Feminino
2. Idade
 - (A) Até 24 anos.
 - (B) De 25 a 29 anos
 - (C) De 30 a 40
 - (D) De 40 a 50.
 - (E) Outra: _____
3. Nível de escolaridade
 - (A) Menos que o Ensino Médio (antigo 2º grau)
 - (B) Ensino Médio (antigo 2º grau)
 - (C) Ensino Superior – Pedagogia.
 - (D) Ensino Superior – Geografia.
 - (E) Ensino Superior – Biologia.
 - (F) Outra: _____
4. Em que tipo de instituição obteve o grau assumido na opção anterior?
 - (A) Pública federal.
 - (B) Privada
 - (C) Pública estadual.
 - (D) Pública municipal.
5. Há quantos anos obteve o nível de escolaridade assumido anteriormente?
 - (A) Há 2 anos ou menos.
 - (B) De 3 a 7 anos.
 - (C) De 8 a 14 anos.
 - (D) De 15 a 20 anos.
 - (E) Há mais de 20 anos.
6. Há quantos anos você está lecionando?
 - (A) Há menos de 1 ano
 - (B) De 1 a dois anos
 - (C) De 3 a 5 anos
 - (D) De 6 a 9 anos
 - (E) De 10 a 15 anos
 - (F) De 15 a 20 anos.
 - (G) Há mais de 20 anos.
7. Qual a sua carga horária semanal? (Considere a carga horária contratual: horas aula mais horas para coordenação, se houver).
 - (A) Até 19 horas aula.
 - (B) 20 horas aula
 - (C) De 21 a 24 horas aula.
 - (D) 25 horas aula
 - (E) De 26 a 29 horas aula
 - (F) 30 horas aula.
 - (G) De 31 a 39 horas aula.
 - (H) 40 horas aula
 - (I) Mais de 40 horas aula.
8. Há quantos anos você trabalha nesta escola?
 - (A) Há menos de um ano.
 - (B) De 1 a 2 anos.
 - (C) De 3 a 4 anos
 - (D) De 4 a 5 anos.
 - (E) De 6 a 7 anos.
 - (F) Mais de 8 anos.
9. Além da atividade como docente nesta escola, você exerce outra atividade que contribui para sua renda pessoal?
 - (A) Sim, na área de Educação
 - (B) Sim, fora da área de Educação
 - (C) Não.
10. Nesta escola, qual o seu salário bruto? (Com adicionais, se houver)?
 - (A) Menos de um salário
 - (B) De um salário (R\$930,00) a dois salários (R\$ 1860,00)
 - (C) De dois salários R\$1861,00 a 3 salários (até R\$ 2790,00).
 - (D) De quatro salários (R\$ 3720,00 até cinco salários (R\$ 4650,00)
 - (E) Outro: _____ salários.
11. Você participou de alguma atividade de formação continuada (atualização, treinamento, capacitação etc.) nos últimos anos?
 - (A) Sim.
 - (B) Não.
12. Você utiliza os conhecimentos adquiridos nas atividades de formação de formação continuada na sua prática em sala de aula?
 - (A) Quase sempre.
 - (B) Eventualmente.
 - (C) Quase nunca.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO SUBMETIDO AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E
FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

Questionário conhecendo os alunos

- 1.** Sexo
(A) Masculino
(B) Feminino

- 2.** Idade
(A) Até 11 anos.
(B) De 11 a 12 anos.
(C) De 13 a 14 anos.
(D) De 15 a 16 anos.
(E) Outra: _____

- 3.** Qual ano está cursando?
(A) 6º ano.
(B) 7º ano.
(C) 8º ano.
(D) 9º ano

- 4.** Você já repetiu ano?
(A) Nunca repeti o ano
(B) Sim, 1 vez, nesta escola
(C) Sim, 1 vez, em outra escola
(D) Sim, 2 vezes ou mais

- 5.** Qual a situação de trabalho dos seus pais/responsáveis?
(A) Os dois trabalham.
(B) Somente pai/padrasto trabalha.
(C) Somente mãe/madrasta trabalha.
(D) Nenhum dos dois trabalham.

- 6.** Na sua opinião, qual a importância do tema "Conservação do Solo" para sua formação?
(A) Não é relevante
(B) Pouco relevante.
(C) Muito relevante.
(D) Extrema relevância.

- 7.** Quantas vezes os seus professores abordaram o tema "conservação dos solos"?
(A) Nunca.
(B) Raramente.
(C) Comumente.
(D) Sempre.

EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO MÉDIO E O IMPACTO DO ENSINO REMOTO NO APRENDIZADO

João Luiz Lima
Carolina Malala Martins Souza
Alcigerio Pereira de Queiroz
Diego Zidane Fernandes da Costa
Lunara Gleika da Silva Rêgo

INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural não renovável, então, quando se faz o manejo inadequado do mesmo, diversos problemas ambientais podem surgir, tais como: deslizamentos, desertificação, poluição, erosão, perda de fertilidade e carbono orgânico, entre outros (EMBRAPA, 2015). E muitas vezes há uma preocupação e comoção pública a respeito da qualidade e disponibilidade de água, e outros recursos naturais, como o ar, por exemplo. Entretanto, o solo enquanto componente do ecossistema aparece pouco mencionado, necessitando assim dar ênfase ao solo também como parte integrante do ambiente e de sua relação com os demais componentes (FRASSON; WERLANG, 2010).

O solo possui diversas funções e serve como base para origem e manutenção da vida na Terra. Sendo assim, compreender o solo e sua dinâmica se torna bastante importante, ao passo de que ele exerce influência de forma direta e indireta sobre várias atividades de extrema importância para o homem, tais como: produção de alimentos, fibras e energia, sustentação de cidades e infraestrutura de transportes, suporte dos grandes ciclos biogeoquímicos, filtração e transformação de resíduos, entre outros (ANDRADE, 2020). O solo também recebe a água das chuvas, que depois emerge nas nascentes e mananciais, sustentando a biodiversidade das florestas, campos e Cerrados (LEPSCH, 2010). Levando em consideração toda a importância que o solo tem, é necessário sua abordagem e discussão para os alunos nas escolas, principalmente porque é um tema que nem sempre possui a valorização e abordagem necessária.

Essa pouca valorização e abordagem do solo no Ensino Médio, por exemplo, pode ser explicada por diversas variáveis que afetam o processo de ensino, como o senso comum que o aluno traz de seu ambiente familiar e social, os livros didáticos, a formação de docentes, os currículos escolares, a estrutura da escola e o meio no qual essa se insere (LIMA, 2004). Levando em conta que as pessoas, em geral, não têm conhecimento sobre a importância do solo, é necessário que esse tema seja mais abordado e discutido nas salas de aula, no ensino fundamental e médio, fazendo com que se desenvolva uma “consciência pedológica”. Para isso, existem vários métodos, que juntos formam a Educação em Solos, que é indissociável da Educação Ambiental, e tem como principal objetivo trazer o significado da importância do solo à vida das pessoas e, portanto, da necessidade da sua conservação e do seu uso e ocupação sustentáveis (MUGGLER, 2006).

Com a pandemia da COVID-19, as aulas presenciais foram substituídas pelo ensino remoto devido aos riscos de contaminação. A pandemia impôs grandes desafios para

professores e estudantes (SOUZA, 2020). O ensino se tornou conteudista, porém devido à falta de acesso à informação de grande parte da comunidade estudantil, e, pela falta de um ambiente destinado ao ensino, o aprendizado quase sempre foi prejudicado. Isso pois, embora o ensino remoto tenha sido regulamentado pelo MEC, não havia preparo para utilizá-lo. Os sistemas educacionais, escolas, professores, famílias e alunos tiveram que se adaptar de forma rápida a essa nova modalidade de ensino, e as desigualdades presentes no Brasil, se revelaram como grandes desafios para a continuidade das atividades escolares de forma remota (COSTA, 2020). Pelo contexto excepcional de Pandemia no país, o tema solo, que de certa forma já não era muito trabalhado nos currículos de Ensino Médio, mesmo de forma presencial, com o ensino remoto se tornou mais evidente a falta de apresentação desse tema. Sendo assim, é importante avaliar a abordagem de conteúdos relacionados à Educação em Solos no Ensino Médio, para que esse tema tão essencial não venha a ser negligenciado. Porque, estimulando o conhecimento nesse tema, principalmente em um momento em que as pessoas ficam mais em casa, pode fazer com que esse conhecimento seja passado para os mais próximos, conscientizando-os da importância do solo, e como preservá-lo.

REVISÃO DE LITERATURA

Solo

O solo pode ser definido como uma mistura de materiais inorgânicos e orgânicos, formados a partir de uma série de processos intempéricos operantes na superfície terrestre que provocam a decomposição de rochas e minerais primários, graças à ação de agentes físicos, químicos e biológicos (HUNT, 1972). O solo é muito importante, pois atua como abrigo para diversas espécies de animais e micro-organismos. É onde também os vegetais se desenvolvem, fornecendo fontes de energias para toda a cadeia alimentar o que garante a sobrevivência das espécies. O solo é um grande reservatório de água e nutrientes (BRADY, 2013), no qual é fundamental para o abastecimento do lençol freático, também atua como filtro de água concedendo boa qualidade para os corpos de água superficiais e subterrâneos, garantindo a vida.

De acordo com Santos et al (2018) o solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.

Educação Ambiental

O solo é um componente essencial do meio ambiente, do qual apresenta uma grande importância para as práticas humanas, porém, é habitualmente desconsiderado e pouco valorizado, devido a uma série de fatores sociais, educacionais e econômicos. Segundo (AZEVEDO et al., 2022) o conteúdo solo, embora abordado nos documentos oficiais de educação, apresenta problemas em sua implantação, por causa de falhas nos livros didáticos e na formação básica e continuada dos professores

Subsistem múltiplas formas, tempos e espaços de promover a educação para o meio ambiente a partir de uma abordagem pedológica (MUGGLER, 2006). Esse conjunto de conteúdos e métodos constitui a Educação em Solos, que é indissociável da Educação

Ambiental (OLIVEIRA, 2020). A Educação em Solos tem um objetivo principal de trazer significados de uma importância do solo na vida das pessoas e, portanto, se dá a necessidade de sua conservação e do seu uso, e ocupações sustentáveis. Desse modo, vê-se o papel importantíssimo das Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras na difusão do conhecimento técnico/científico da Educação em Solos, por meio de programas de extensão e pesquisa, com o intuito de auxiliar professores e alunos das redes de Ensino Fundamental e Médio na solução de problemas. Entretanto, apesar de que as IES brasileiras tenham uma grande experiência na pesquisa básica e aplicada pedológica, a discussão do ensino/extensão sobre esta temática não tem portado de um ambiente cabível e privilegiado na educação.

Diante desta perspectiva, os princípios teóricos e metodológicos que orientam a Educação em Solos, proposta e desenvolvida pelo Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES), estão ancorados no construtivismo e nas ideias de Paulo Freire, utilizando-se a abordagem holística, os métodos participativos e a prática da pedagogia de projetos (MUGGLER, 2006).

A perspectiva Construtivista-Freiriana promove uma abordagem dos temas pedológico-ambientais com base não apenas na transmissão do conhecimento, mas também de uma investigação, experimentação e do resgate e valorização do conhecimento prévio das pessoas. A abordagem de: aspectos que são familiares e conhecidos das pessoas, possibilitando uma aprendizagem significativa, embute em si um grande potencial para consolidar mudanças de valores e atitudes, ou seja, para efetivar uma consciência ambiental (DICKMANN; CARNEIRO, 2012).

A Educação Ambiental não pode se limitar em explicações de como funcionam os ciclos naturais, reprimir-se ao incentivo de que as pessoas amem e respeitem a natureza. A Educação Ambiental deve contemplar tanto o conhecimento científico com os aspectos subjetivos da vida, que incluem as representações sociais. Porém a questão ambiental impõe à sociedade a busca de novas formas de pensar e agir para suprir as necessidades humanas e, ao mesmo tempo, garantir a sustentabilidade ecológica (OLIVEIRA, 2007). Não se pode também prender, apenas prescrever o comportamento do homem diante da natureza. A Educação Ambiental também não se coloca como estratégias para soluções dos problemas ambientais. Sendo assim, a Educação Ambiental deve ser um ato político voltado para que ocorra uma transformação social (BARBOSA et al., 2017). O seu enfoque deve buscar uma perspectiva de ação que relacione o homem, a natureza e o universo, levando como referência que os recursos naturais são esgotáveis e a busca por um mundo mais sustentável (ROSSINI et al., 2020). Então, diante da carência de sensibilidade da maioria das pessoas frente ao solo, a Educação Ambiental se faz ainda mais necessária, no sentido de se promover uma mudança de valores e atitudes das pessoas (EMBRAPA, 2020).

Projetos voltados para a educação ambiental nas escolas

Atualmente existem inúmeros projetos ambientais dentro e fora do espaço escolar, muita das vezes esses projetos são implantados em escolas de tempo integral. Onde o aluno aprende mais sobre o meio ambiente. Podemos citar um tipo de projeto dentro das escolas que basicamente é feito em comemoração ao dia da árvore que seria o plantio de árvores para comemorar a data em questão, como o Projeto Escola Mais Verde, em Barreirinhas, Maranhão (BARREIRAS, 2021). Outros projetos que são feitos

foram de escolas, são realizados por meio de incentivos de prefeituras ou até mesmo por um agrupamento de pessoas que querem levar a Educação Ambiental para a população de suas cidades ou bairros.

Dentre esses projetos, pode-se citar por exemplo, o projeto o Solo e Sociedade: Programa de Extensão Universitária para a Conscientização da Sociedade sobre a Importância dos Solos, da Universidade do Oeste de Santa Catarina (MULLER et al., 2017). O projeto “o chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos” é outro exemplo. Foi executado nas escolas públicas da cidade de Diamantina, Minas Gerais nos anos de 2018 a 2019 como projeto de extensão da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), com o objetivo de facilitar a compreensão de alunos do ensino Fundamental II e Ensino Médio, associando-os à Educação Ambiental (SANTOS; CATUZZO, 2020). Outro exemplo é o Programa Solos para Todos, uma ação de extensão que envolve a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), e tem como público alvo alunos e professores da rede pública de ensino do estado do Rio Grande do Norte, por meio de realização de cursos e minicursos e aulas de campo (LIMA et al., 2020).

Importância do ensino de solos no ensino médio

Discutir e apresentar o solo no Ensino Médio é de fundamental importância (LELIS et al, 2007), pois devido ao papel do solo no ecossistema, é necessário preservá-lo. Neste prisma de abordagem, deste o Ensino Médio os alunos precisam ter conhecimento que o seu uso inadequado pode acarretar inúmeros interferências negativas no meio ambiente, principalmente nos grandes centros urbanos e agrícolas (SOUSA; MATTOS, 2012). Isso porque, o conhecimento sobre o ecossistema em que se vive é necessário para que se haja sobrevivência, exemplos como o da civilização da Mesopotâmia, que devido ao manejo intensivo e impróprio do sistema, acabou causando salinização dos solos, e conseqüentemente degradação para a agricultura, não podem se repetir (CORDANI; TAIOLI, 2003).

E o conhecimento adquirido nessa fase da vida escolar, poderá interferir na escolha futura de uma universidade, por exemplo. E esse conhecimento será passado adiante, e usado das mais diversas formas pelos profissionais das áreas relacionadas ao solo, como Agronomia, Engenharia, Geologia, Geografia, Biologia, entre outros (SOUSA; MATTOS, 2012). Então, é fundamental incorporar essa discussão nos níveis fundamental e médio, bem como despertar nos professores e alunos a conscientização a partir do conhecimento e dos conceitos de solo, que por si só não resolve o problema, mas contribui para a reversão deste processo (LIMA, 2005).

Segundo Sousa e Mattos (2012), muitas vezes há uma dificuldade por parte dos professores em abordar o ensino de solos no Ensino Médio de forma que faça com que o aluno entenda sua importância, o que torna o ensino sobre o tema algo mecânico e que não gera interesse para o aluno, e isso se dá principalmente pela bibliografia usada, pois o livro didático não aborda o tema de forma que gere esse interesse, e muitas vezes o professor acaba se prendendo a essa única forma de bibliografia, o que prejudica o ensino. Romanatto (2004) afirma que, salvo algumas exceções, o livro didático no Brasil sempre é de qualidade ruim e não cumpre seu papel de apoio ao processo educacional, levando quase sempre o aluno a respostas padronizadas, não permitindo um debate sobre o tema. Sobrinho (2005) também cita que os professores encontram

dificuldade na abordagem sobre os temas em sala de aula, e que esses temas são ministrados de forma isolada, não dando ênfase aos aspectos morfológicos interligados com os aspectos ambientais.

A pandemia e o ensino remoto

Em dezembro de 2019, foi descoberto um novo vírus, que recebeu a denominação de SARS-CoV-2, causador da COVID-19, assim denominada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O SARS-CoV-2 surgiu inicialmente na cidade de Wuhan, na China, e se espalhou rapidamente por todo o mundo. Já em 30 de janeiro de 2020, a OMS reconheceu o surto dessa nova doença como uma emergência de saúde pública de importância internacional, que é considerado o maior nível de alerta. Posteriormente, no dia 11 de março de 2020, a OMS caracterizou a COVID-19 como uma pandemia. No Brasil, em março de 2020, foi publicada pelo ministro da Educação na ocasião, Abraham Weintraub, a portaria nº 343 do Ministério da Educação, a qual diz: “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19” (BRASIL, 2020).

Segundo Costa (2020), o ensino remoto de emergência se aproxima da Educação à Distância (EAD) por usufruir da tecnologia na mediação do processo, distanciando-se principalmente no aspecto temporal, uma vez que aquele deve ocorrer em tempo real, com possibilidade de interação online com o professor. Nessa realidade de pandemia, ela destaca que os docentes enfrentam desafios como a necessidade de se adaptar aos conteúdos e dinâmicas da sala de aula, seguindo este novo modelo proposto, sem prejudicar o processo de aprendizagem.

É importante ressaltar que a aprendizagem que já estava em crise no momento pré-pandemia, devido à ineficácia do processo de ensino desde a educação básica até a educação superior, sofrerá ainda mais com o modelo tecnológico emergencial na era da COVID-19 (SATHLER, 2020).

Podemos destacar que outras dificuldades no âmbito pedagógico são compreensíveis como ter que compor atividades a distância, mesmo sem planejamentos antecipados e com duração imprevisível: como atribuir carga horária para conteúdos, mensurar o aprendizado do aluno e criar estratégias que possam manter a interatividade do aluno (SILVA et al., 2021). Além disso, o ensino emergencial também acarretou uma evacuação escolar como o desinteresse do aluno pelos estudos, e tornou as diferenças entre os alunos ainda mais evidentes (MIRANDA, 2020). Sathler (2020), afirma que esse modelo proposto durante a pandemia é de má qualidade, e que preceitos importantes foram suprimidos, e falta um incentivo à metodologias que permitam a participação dos alunos.

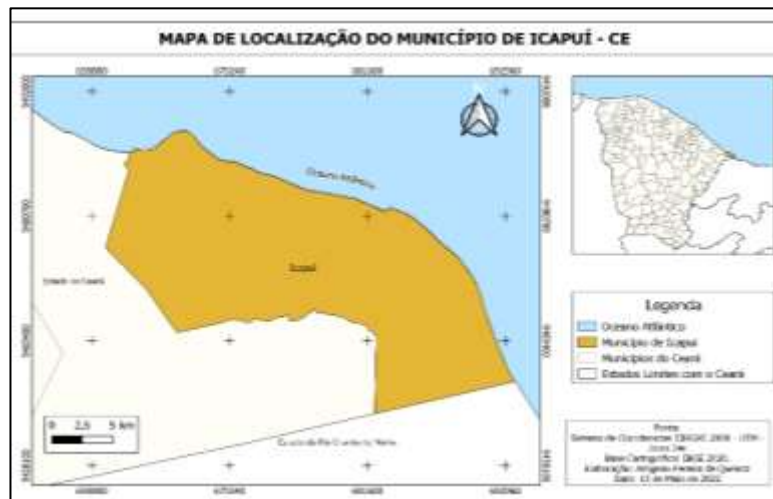
Durante a pandemia, mesmo com a dificuldade, houveram iniciativas de projetos de extensão em solos pelo Brasil, como é o caso do Programa Solo na Escola da UFPR. Knopik e colaboradora (2020) afirmou que devido à pandemia da COVID-19, a equipe do Programa precisou readaptar as atividades, encaixando os valores da extensão também no ensino remoto. Por meio de ferramentas on-line e gratuitas como o Google Meet® e a ferramenta Trello®, a equipe pôde continuar trabalhando, com os alunos tendo a responsabilidade de organizar as subequipes e apresentar o trabalho em andamento para o orientador do programa. Também foram feitas publicações no site do programa e numa plataforma de publicação eletrônica, feitas pelos próprios

participantes do programa com o auxílio de ferramentas como Microsoft Publisher® e Canva®.

Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido no município de Icapuí (4° 42' 47" S e 37° 21' 19" O), localizado no litoral leste do estado do Ceará (Figura 1), sendo o município mais oriental do estado. Possui 20.060 habitantes, segundo a previsão do IBGE para 2020, divididos em uma área de 421,440 km², e se situa a 202,3 km da capital, Fortaleza. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da cidade é do tipo Tropical Chuvoso (Aw), caracterizado por um verão mais chuvoso que o inverno, com uma temperatura média anual de 26,9 °C e 850 mm de pluviosidade anual. A vegetação presente é variada, contendo gramíneas e ervas, floresta de dunas, caatinga mista, mata serrana e espécies próprias nas matas de tabuleiros (IPECE, 2016).

Figura 1 – Mapa de localização do município de Icapuí/CE.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O estudo foi realizado na única escola de Ensino Médio da cidade, a Escola Estadual de Ensino Médio Professor Gabriel Epifânio dos Reis, que possui diversas turmas dos três anos do Ensino Médio. Segundo o IBGE, em 2020 havia 751 alunos matriculados nos três anos do Ensino Médio na escola, e 30 docentes contratados.

A pesquisa aqui proposta, caracteriza-se por ser uma pesquisa de caráter quali-quantitativa. Para Pereira, et. al. (2018), esse tipo de pesquisa aborda resultados quantitativos, que por sua vez são complementados por resultados qualitativos. Yin (2015), corrobora, afirmando que os métodos quantitativos e qualitativos não se excluem nas pesquisas, principalmente naquelas voltadas para um estudo de caso, se complementando, permitindo uma melhor compreensão dos fenômenos estudados.

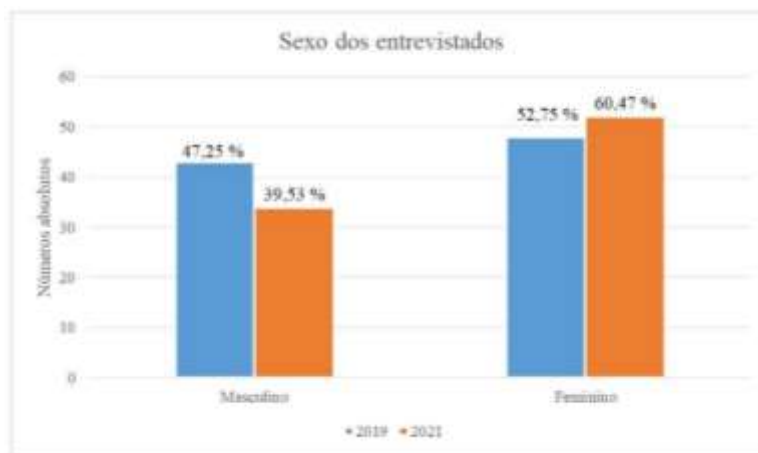
A obtenção de dados para o estudo foi feita através de aplicação de questionário semiestruturado, apresentando perguntas centrais relacionadas ao tema em foco. A aplicação dos mesmos foi realizada em duas etapas, uma durante o segundo semestre de 2019, e a outra no segundo semestre de 2021, esta última no formato remoto, devido à pandemia da COVID19. Foram escolhidas uma turma de cada ano do Ensino Médio (1º, 2º e 3º) e aplicado o questionário. Em 2019, foram entrevistados 91 alunos, em 2021, o número de alunos entrevistados foi de 86, de forma online, pelo Google Forms.

Ao final da aplicação, os dados foram tabulados em uma planilha eletrônica do programa Microsoft Office Excel®, versão 2013 e posteriormente, expressos em estatística básica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa realizada em 2019, foi obtida uma amostra de 91 alunos que responderam o questionário de forma presencial. Desses 91 alunos, a maioria deles 52,75 % (n=48), afirmaram ser do sexo feminino, enquanto 47,25 %, (n=43), eram do sexo masculino. Na pesquisa realizada em 2021, foram realizadas 86 entrevistas. Destes 86 alunos, a maioria de 60,47 % (n=52), eram do sexo feminino, enquanto 39,53 % (n=34), responderam que eram do sexo masculino (Figura 2).

Figura 2 - Sexo dos alunos entrevistados no estudo.

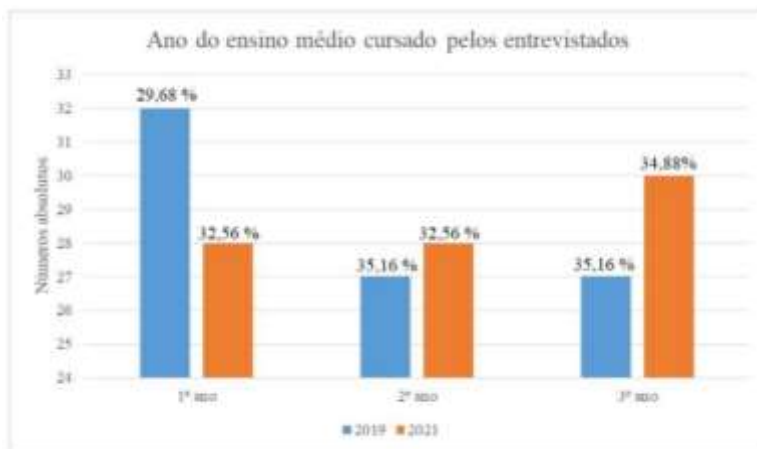


Fonte: Dados coletados durante a pesquisa.

Em 2019, os entrevistados também foram questionados a respeito de qual ano do Ensino Médio estavam cursando, e nessa pergunta, 35,16 % dos entrevistados (n=32) afirmaram estar no 2º e no 3º ano do Ensino Médio, o que corresponde a 70,32 % dos alunos, enquanto 29,68 % dos entrevistados (n=27) afirmaram estar no 1º ano. Já na pesquisa de 2021, a maioria de 34,88 % (n=30) afirmaram estar cursando o 3º ano do Ensino Médio, enquanto 32,56 % (n=28) afirmaram estar no 1º e 2º ano, somando, 65,12 % dos entrevistados afirmaram estar nos dois anos iniciais do Ensino Médio (Figura 3).

Tanto na pesquisa realizada em 2019 quanto em 2021, a maioria dos alunos respondeu estar no 3º ano do Ensino Médio, que, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 24 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996) é o último ano dessa fase da vida escolar do aluno, e serve como a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudo (BRASIL, 1996). Desta forma, assim como Souza e Mattos (2012) afirmaram, é uma fase decisiva e poderá interferir diretamente na escolha de uma universidade pelo aluno, e com a abordagem em solos sendo apresentada a esse público, o objetivo é criar uma consciência a respeito da importância, e fazer com que ela seja passada adiante.

Figura 3 - Ano do Ensino Médio cursado pelos entrevistados na Escola Gabriel, na cidade de Icapuí-CE.



Fonte: Dados coletados durante a pesquisa.

Então, os alunos foram perguntados a respeito de sua faixa etária. Na pesquisa realizada em 2019, 69,23 % dos entrevistados (n=63), afirmaram estar na faixa etária de 15 a 17 anos, que é a faixa recomendada para estar no Ensino Médio, também segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996). Enquanto apenas 1,10 % dos entrevistados (n=1), afirmou fazer parte da faixa etária acima dos 23 anos. Na pesquisa realizada em 2021, durante a pandemia da COVID-19, em formato remoto, novamente a maioria, dessa vez de 75,58 % dos alunos (n=65), afirmaram pertencer a 25 faixa dos 15 aos 17 anos, enquanto 2,33 % (n=2) afirmaram estar na faixa etária acima dos 23 anos (Figura 4).

Figura 4 - Faixa etária dos alunos entrevistados na Escola Gabriel, cidade de Icapuí-CE.



Fonte: Dados coletados durante a pesquisa.

Então, foi perguntado aos alunos qual é o seu conhecimento a respeito do tema solo, que é o principal objetivo do estudo realizado, e nesse questionamento, na pesquisa realizada em 2019, a maioria de 56,04 % dos entrevistados (n=51), respondeu que sabia o que era solo, enquanto uma porcentagem de 43,96 % dos entrevistados (n=40), respondeu que não sabiam o que era solo, o que é um dado preocupante, visto que

nesse momento, no Ensino Médio, os alunos já deviam ter uma concepção maior do tema, devido à sua importância. E isso leva a próxima pergunta, que seria o motivo de os alunos terem ou não um conhecimento sobre solos. Em 2021, os alunos foram questionados com a mesma pergunta, se sabiam ou não o que era solo, e bem diferente do que pode ser visto em 2019, dessa vez, apenas 8,14 % dos alunos (n=7) afirmaram não saber o que é solo, enquanto 91,86 % (n=7) afirmaram saber o que era solo, um grande avanço quando comparado a 2019 (Figura 5).

Figura 5 - Conhecimento dos alunos entrevistados na Escola Gabriel, cidade de Icapuí-CE.



Fonte: Dados coletados durante a pesquisa.

Santos e Benevides (2015), em um estudo desenvolvido na Escola Estadual Sol Nascente, mostraram resultados foram semelhantes com os obtidos no estudo realizado. Na pesquisa realizada em 2015 pelo autor, com alunos do ensino Fundamental II, apenas 8,06 % dos entrevistados afirmaram não saber do que se tratava o solo.

Em 2019, os alunos também foram questionados a respeito da abordagem dos professores em sala de aula a respeito do tema solo, de sua importância e conservação, e nessa pergunta, a maioria dos alunos, correspondente a 56,04 % dos entrevistados (n=51), afirmaram que o tema era tratado pelos professores na sala de aula algumas vezes, enquanto apenas 1,10 % dos entrevistados (n=1) afirmou que o tema é sempre tratado na sala de aula. Esse resultado pode explicar o alto número de alunos que não sabiam do que se trata o tema solo (43,96 % dos entrevistados em 2019), como os professores pouco abordam o tema, há uma defasagem no ensino, o que pode prejudicar futuramente, visto que sem essa conscientização, não há compartilhamento de informações, e não chega no coletivo. Em 2021, quando questionados a respeito da abordagem dos professores sobre o tema, a maioria dos entrevistados, correspondente a 46,51 % (n=40), afirmaram que o tema é abordado raramente pelos professores em sala de aula, e em contrapartida, 12,79 % dos entrevistados (n=11) afirmaram que o tema nunca foi tratado em sala de aula (Figura 6).

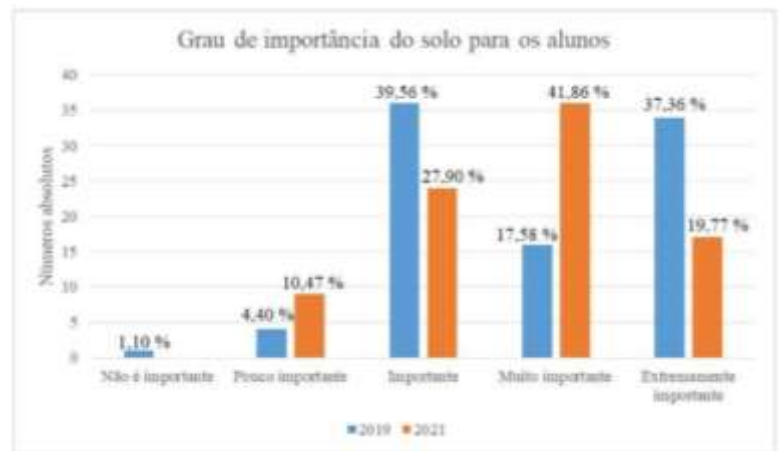
Figura 6 - Opinião dos alunos entrevistados sobre a abordagem dos professores sobre o tema solo em sala de aula, na Escola Gabriel, cidade de Icapuí-CE.



Fonte: Dados coletados durante a pesquisa.

Para finalizar, em 2019, os alunos foram perguntados sobre a importância do solo e de sua conservação, e nesse caso, a maioria de 39,78 % dos entrevistados (n=35) afirmaram que o solo e sua conservação são importantes, enquanto 1,14 % dos entrevistados (n=1), afirmou que o solo não tem importância. Levando em conta que nas questões anteriores, boa parte dos alunos afirmaram não saber do que se tratava, e que a maioria dos alunos também afirmaram que os professores não abordavam esse tema em sala de aula, os resultados foram melhores do que o esperado, pois mesmo sem saber, a maioria afirmou que a conservação do solo é importante. Em 2021, nenhum aluno respondeu que o solo não tinha importância, enquanto a maioria de 39,56 % dos entrevistados (n=36), afirmaram que o solo é muito importante e 9,89 % (n=9) responderam que o solo tinha pouca importância. Percebe-se uma evolução de início, pelo número “zero” de respostas “não importante”, porém o número de alunos que responderam “pouco importante” aumentou, enquanto o número de alunos que responderam “extremamente importante” diminuiu (Figura 7).

Figura 7 - Grau de importância do solo para os alunos entrevistados na Escola Gabriel, cidade de Icapuí-CE.



Fonte: Dados coletados durante a pesquisa.

No estudo realizado por Canneppelle e colaboradores (2018), em escolas de ensino fundamental e médio, após a realização de um minicurso para os alunos, questionaram a eles sobre a importância do ensino do solo em sala de aula, e a importância do solo para a humanidade, e obteve unanimidade nas respostas sim. O que mostra a necessidade da 28 realização dessas práticas extensionistas nas escolas, despertando o interesse nos alunos a respeito do tema. Necessidade essa que também pode ser vista no estudo feito por Andrade e Oliveira (2018), onde foram feitos questionários antes e depois de uma aula sobre o assunto, e os autores perceberam uma evolução na resposta dos alunos após a aula ministrada.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que a maioria dos alunos entende do que se trata o solo, mas é possível observar que houve uma quantidade maior de respostas positivas no período remoto do estudo, que ocorreu durante a pandemia. Apesar de haver ainda alguns alunos que declararam não saber o que é o solo, tanto no ensino presencial quanto no remoto, a maioria dos alunos entrevistados declarou saber da importância do solo, com um baixo percentual de respostas “pouco importante”. Conclui-se também que o ensino remoto não prejudicou o aprendizado dos alunos acerca do tema, evidenciado pelo baixo número de respostas “não” quando comparado à pesquisa realizada durante o ensino presencial pré-pandemia.

Nesse caso, para potencializar o conhecimento dos alunos a respeito do tema, os projetos de extensão que tratam da Educação em Solos, como o Programa Solos para Todos, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pode ser uma alternativa a ser implementada em escolas de Ensino Médio, para suprir as lacunas referentes ao ensino em solos pelos professores, conscientizando-os a respeito do solo, fazendo com que esse conhecimento também seja passado adiante.

Agradecimentos

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA e a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura pela concessão da bolsa de extensão concedida ao Programa Solo para Todos. A CAPES, pela concessão de bolsas de doutoramento (Demanda Social – DS) para os discentes do PPGMSA/UFERSA.

REFERÊNCIAS

BARBOSA SANTOS, D.; SOUZA, C. R.; MOREIRA, L. M. Da educação ambiental à transformação social: reflexões sobre a interdisciplinaridade como estratégia desse processo. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, p. 156-172, 2017.

BARREIRAS – **Projeto Escola Mais Verde é lançado pela Secretaria de Meio Ambiente em comemoração ao Dia da Árvore**. 2021. Disponível em: <<https://barreiras.ba.gov.br/barreiras-projeto-escola-mais-verde-e-lancado-pela-secretaria-demeio-ambiente-em-comemoracao-ao-dia-da-arvore/>>. Acesso em 03 nov. 2021.

BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde (BR) [Internet]. Brasília, DF: OPAS, c2020 [citado 2020 abr 10]. **Folha informativa – novo coronavírus (COVID-19)**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020**. Ministério da Educação, Gabinete do Ministro. Publicado em 18 de março de 2020, edição 53, seção 1, p 39. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 10 out. 2021.

CANEPELLE, E.; KERKHOFF, J. T.; WRITZL, T. C.; SCHMITT STEIN, J. E.; DA SILVA, D. M.; REDIN, M. Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, 2018. DOI: 10.21206/rbas.v8i3.3059. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/3059>. Acesso em: 15 out. 2021.

COSTA, A. E. R.; NASCIMENTO, A. W. R. Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil. **Anais**. VII CONEDU - Edição Online, 2020.

CZAPSKI, S. A. **Implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília, Ministério da Educação e do Desporto, 1998. 166p.

DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra *Pedagogia da Autonomia*. **Revista de Educação Pública**, v. 21, n. 45, p. 87- 102, 2012. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/334>. Acesso em: 3 nov. 2021.

DE AZEVEDO JUNIOR, E.; MATOS, A. J.; MENEZES, J.; PÓVOAS, A.; COSTA, S. J.; MOREAU, A. M. Ressignificando a extensão durante a pandemia com produção e difusão de materiais didáticos para a educação em solos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 13, n. 1, p. 97-110, 30 mar. 2022.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Relatório da FAO com participação da Embrapa revela que 33% dos solos do mundo estão degradados**. In: Embrapa.br, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2ANVhh1>. Acesso em: 13 out. 2021.

FEAM. **Educação Ambiental: Conceitos e princípios**. Belo Horizonte, 2002. 64p.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 20 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983. 157p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 15 ed. São Paulo, Paz e Terra, 1997. 165p.

FRASSON, V. R.; WERLANG, M. K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia: ensino e pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 94-99, 2010.

HUNT, C. B. **Geology of soils: their evolution, classification, and uses**. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 1972.

IPECE – **Instituto de Pesquisa e Gestão Estratégica do Ceará**. Ceará em Mapas. 2016. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/126x.htm>>. Acesso em: 08 out. 2021.

- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-206. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 out. 2021.
- LIMA, M. R. Extensão universitária em meio ambiente e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v.2, n.2, p.63-120, 2004.
- LIMA, M. R. O Solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v. 1, n. 3, p. 383-395, 2005.
- LIMA, M. R. et al. **Iniciativas de educação em solos no Brasil**. Viçosa, MG: SBCS, 2020. Livro eletrônico. Disponível em: <https://www.sbcs.org.br>. Acesso em 10 out. 2021.
- LELIS, J. L. et. al. Discutindo solo na escola: construção de conceitos e valores ambientais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, p. 559-562, 2007.
- LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. v. 1. 216p.
- KNOPKI, A. V. G.; LIMA, M. R.; MARTINELLO, I P.. Superando os desafios extensionistas da Educação em Solos na modalidade remota. **Extensão em Foco**, n. 23, 2021. ISSN 2358-7180. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/80572>>. Acesso em: 15 out. 2021.
- 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.
- MIRANDA, K. K. C. O. et al. Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos. **Anais VII CONEDU - Edição Online...** Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68086>>. Acesso em: 02 de fev. 2021
- OLIVEIRA, A. R.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.
- OLIVEIRA, A. H. Educação ambiental de solos à distância para a educação infantil. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e no Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. CIET:EnPED: Resignificando a Presencialidade, 2020, Ambiente Virtual. **Anais** do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e no Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2020.
- PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. 1 ed. Santa Maria/RS: UFSM, NTE. 2018.
- RAMOS, E. C. **Educação ambiental: origem e perspectivas**. Educar, Curitiba, n. 18, p. 201- 218, 2001.
- ROMANATTO, M. C. O livro didático: alcances e limites. In: Encontro Paulista de Educação Matemática, 7, 2004, São Paulo. **Anais [...]** . São Paulo: SBEM, 2004. Disponível em:

http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Anais_VII_EPEM/anais.htm.
Acesso em: 14 out. 2021

ROSSINI, C. M.; CENCI, D. R. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: um diálogo sustentável. **Revista Prática Docente**, v. 5, p. 1733-1746, 2020.

SATHLER, L. **Educação pós-pandemia e a urgência da transformação digital** – Anup

[Internet]. Disponível em: <https://anup.org.br/noticias/educacao-pos-pandemia-e-aurgenciadatransformacao-digital/>. Acesso 13 out. 2020.

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**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SOUZA, E. P. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 17, n. 30, p. 110-118, 2020. DOI: 10.22481/ccsa.v17i30.7127. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/7127>. Acesso em: 15 out. 2021.

SANTOS, J. D. CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 16, p. e020004, 2020. DOI: 10.20396/td.v16i0.8657202. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8657202>. Acesso em: 12 out. 2021.

SANTOS, O.; BENEVIDES. A. A.; **Educação em Solo**: investigação em uma escola do campo. XII Congresso Nacional da Educação, 2015.

SATHLER, L. **Educação pós-pandemia e a urgência da transformação digital** – Anup [Internet]. Disponível em: <https://anup.org.br/noticias/educacao-pos-pandemia-e-aurgenciadatransformacao-digital/>. Acesso 11 out. 2021.

SOUSA, H. F. T.; MATOS, F. S. O ensino dos solos no Ensino Médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 3, p. 71-78, 2012.

SILVA C. M. TORIYAMA, A. T. M.; CLARO, H. G.; BORGHI, C. A.; CASTRO, T. R.;

SALVADOR, P. I. C. A. Pandemia da COVID-19, ensino emergencial à distância e Nursing Now: desafios à formação em enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, V. 42, 2021. e20200248. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200248>

UMBERTO, G.; CORDANI; FABIO, T. – **A Terra, a humanidade e o desenvolvimento sustentável**. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C.; FAIRCHILD, T. R. (org.). Decifrando a Terra. Editora Oficina dos Textos, São Paulo, 2003.

YIN, R. K. **O Estudo de caso**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

EDUCAÇÃO EM SOLOS ATRAVÉS DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NA MONITORIA ACADÊMICA DE PEDOLOGIA NO ENSINO REMOTO

Carla Andreza Oliveira de Lima
Anderson Felipe Leite dos Santos
Ledian Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo

INTRODUÇÃO

A Geografia é uma ciência abrangente, responsável por estudar as relações entre sociedade e natureza, observando, por exemplo, como a sociedade realiza a ocupação do solo e a utilização dos recursos dispostos nele. O conhecimento sobre o solo é indispensável na formação do profissional de Geografia, visto que fica a cargo dessa ciência estudar como a sociedade intervém no meio. De acordo com Mendes e Moreau (2015, p. 1):

O conhecimento do solo, na formação de um geógrafo, é indispensável, pois a atuação desse profissional é fundamental para o planejamento, uso e ocupação do território, mitigando os impactos causados pela ação antrópica.

A Pedologia, ramo da ciência do solo responsável por estudar a formação, classificação e mapeamento dos solos, é um componente curricular pertencente às grades de Graduação dos cursos superiores, como: Geografia, Agroecologia, Agronomia, Engenharia Florestal, entre outros. Essa ciência é responsável por abordar o ensino em solos, conduzindo o aluno a estudar esse corpo em suas entrelinhas, possibilitando a compreensão de sua origem, formação e transformação (PRATES, 2010). Além disso, ao ser abordada pelos geógrafos, essa ciência visa compreender a relação entre homem e natureza e as transformações sofridas no solo pelas ações antrópicas, trazendo o conceito de solo como participante do espaço geográfico e pondo suas transformações como resultantes, também, das intervenções humanas (BOTELHO, 2017).

O solo é um composto fundamental do ecossistema terrestre, sendo um sistema dinâmico que permanece em constante transformação (LEPSCH, 2016). Ele é essencial para manutenção de toda a vida no planeta, desde os micro-organismos até os seres humanos. Possui grandes capacidades, como o armazenamento de água e ar, e é rico em nutrientes fundamentais para o desenvolvimento vegetal. Todas as espécies terrestres – sejam da fauna, flora ou micro-organismos – são participantes e necessárias para os processos de troca de energia que mantêm os ecossistemas e, além de ativas, fornecem o essencial para a existência de vida no planeta. Ademais, é através do solo que diversas atividades são desenvolvidas, como é o caso da agricultura, pecuária, extração vegetal e extração mineral. No entanto, essas atividades realizadas de forma inconsciente podem causar problemas graves ao solo (CORREIA, 2005).

A intervenção em grande escala nos solos provoca degradação, acarreta o desequilíbrio desses ecossistemas, influenciando no desaparecimento de micro-organismos nos pontos específicos onde houve essa degradação, ocasionando, por exemplo, a perda de nutrientes, fazendo com que o solo fique infértil, além de trazer diversos problemas

socioambientais causados por seu mau uso. Em vista de o solo ser um recurso não renovável, pois cada horizonte pedogenético tem lento processo de formação demorando anos para ocorrer, é importante uma educação em solos para reforçar a ideia de conservação e preservação (HATUM *et al.*, 2007).

O estudo de Pedologia é responsável por fazer uma introdução acerca do funcionamento do solo, mostrando que toda ação realizada sobre ele resultará em reações que alteram todo o corpo afetado, podendo influenciar diretamente nas formas de ocupação e trabalho humano como, por exemplo, da utilização do solo para o plantio (MAGALHÃES, 2013). Boa parte dessas transformações será perceptível através da observação e análise das características morfológicas do solo: cor, textura, estrutura, consistência, porosidade e capacidade de infiltração.

Muggler, Sobrinho e Machado (2006) afirma que o reconhecimento da importância do solo para a sociedade ainda é bastante desvalorizado e enfatiza o desenvolvimento de uma “consciência pedológica” a partir da educação em solos, criando no indivíduo a conscientização sobre como ele irá utilizar esse recurso, trazendo uma concepção de sustentabilidade.

Diante da contextualização posta, este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência em Educação em Solos, desenvolvida na monitoria acadêmica de Pedologia do curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, durante o ensino remoto, no período 2020.1. Para tanto, como metodologia, utilizamos práticas pedagógicas com amostras de solos, abordando suas características morfológicas, em que os alunos realizaram as atividades em suas casas, recebendo os roteiros com perguntas sobre as práticas e orientações através de plataformas virtuais.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino remoto em Geografia: alguns debates

O ensino remoto – instituído como medida necessária para prosseguimento das aulas durante a pandemia – nos trouxe uma série de incertezas e novos desafios. Alguns deles dizem respeito à disponibilidade de acesso dos alunos aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), além do mais importante: como fazer com que os discentes permaneçam como sujeitos ativos durante as aulas remotas. Levando em conta o tempo de aula presencial, já considerado cansativo por alguns, o mesmo período passou a ser ainda mais exaustivo em frente às telas, o que se tornou, muitas vezes, desmotivador para muitos estudantes. De acordo com Macêdo e Moreira (2020, p. 84):

Desde o início do ensino remoto surgiram dúvidas e questionamentos por parte dos docentes sobre a preocupação com a qualidade do ensino de Geografia durante a pandemia e que tipo de metodologias passaríamos a adaptar que melhor tivéssemos como resultados essa qualidade, visando buscar um melhor engajamento dos alunos de maneira virtual.

Nesse contexto, além da necessidade em aprender a trabalhar em um ambiente virtual, o que para muitos professores foi algo totalmente novo, os docentes tiveram que traçar novas estratégias pedagógicas para manter os alunos ativos nos momentos síncronos e assíncronos em suas disciplinas. Isso nos faz perceber como as Tecnologias Digitais (TD) ainda não estão totalmente integradas em âmbito educacional, mesmo no Ensino

Superior. Santos e Buriti (2021) realizaram uma pesquisa com professores de Geografia da Educação Básica do Estado da Paraíba e do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e foi constatado que a maioria dos professores tem alguma dificuldade com o uso dos recursos tecnológicos.

O primeiro passo nessa jornada educacional virtual foi desvendar o ambiente que seria utilizado, ou seja, inicialmente precisaram-se explorar as plataformas digitais e descobrir: O que elas contemplam? Quais suas limitações? Como poderiam ser usadas para dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem? O ambiente, que antes era físico e sociável, passou a ser um ambiente que reforçava a individualização e o distanciamento, e foi nesse ponto que as coordenações e os professores precisaram atuar, visando ajudar os estudantes a se adaptarem melhor, estimulando-os a continuarem nos cursos e estarem sempre presentes nas aulas virtuais.

Todo o corpo docente, que se dispôs a tarefa de ressignificar o ensino de forma remota, precisou agir na urgência, o que, segundo Filho (2020, p. 6),

Na prática, fere a docência na figura do professor e da professora que, não dominando devidamente aparatos de tecnologia, são conduzidos a trabalhar mais horas improvisando apresentações de slides para plataformas virtuais abertas; a expor sua prática e suas atividades em um ambiente totalmente novo, suas fragilidades documentadas, suas potencialidades negadas e interdadas por decisões de gabinete.

No entanto, compreender as novas mudanças desse momento atípico foi essencial para os docentes atualizarem seu trabalho pedagógico. De acordo com Cani *et al.* (2020, p. 30), “Estamos, desse modo, envolvidos em novos letramentos, novas práticas, novos meios de construir conhecimento e de estabelecer comunicação e, por que não, de fazer acontecer a educação”.

A continuidade do ensino na modalidade remota com a utilização de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) em ambientes virtuais configurou, portanto, uma nova forma de aprender e ensinar, que certamente fará parte da cultura educacional pelos anos que se seguem.

Esse momento de adaptações advindas da pandemia reflete a necessidade do reinventar docente. Assim, é de grande verdade que o professor pode ser o ser mais dinâmico frente às adversidades que surgem. O saber dos professores necessita de revisão, de reconstrução, de atualização, como é apresentado por Oliveira, Silva e Silva (2020, p. 32): “Os professores precisam, permanentemente, intensificar o pensamento interativo, complexo e transversal, que lhe instigue a criar dinâmicas de aprendizagem, sempre em plena construção”, apoiando a ideia de uma prática docente centrada cada vez mais na lógica do “aprender a aprender”.

A partir de novos hábitos criados nesse período atípico, observa-se que a necessidade de reconstrução e ressignificação da prática docente devem ser permanentes. Certamente, muito do que estamos vivenciando agora será carregado no pós-pandemia e, se tratando da educação, espera-se que essas experiências com os ambientes virtuais contribuam positivamente para a construção de novas metodologias de ensino.

A importância da Educação em Solos

O solo é um corpo natural composto por material mineral e orgânico que reveste a superfície da Terra. Ele é palco da atuação do homem sobre o planeta e reflete como o indivíduo se utiliza dos recursos naturais dispostos por ele. O solo é considerado um recurso finito, tendo em vista o lento processo pedogenético necessário para a formação de novas camadas ou horizontes, além disso, é indispensável para a manutenção da vida terrestre, como colocado por Campos *et al.* (2020, p. 137):

O solo é um recurso natural finito e essencial para as relações entre sociedade e natureza. Formado por minerais, matéria orgânica, água e ar, é indispensável para a manutenção da biodiversidade. Presta importantes serviços ecossistêmicos para as sociedades, como a produção de alimento, regulação de enchentes e purificação da água, dessa forma, o entendimento do seu funcionamento é de fundamental importância para seu correto manejo.

Entender seu funcionamento é indispensável para refletirmos como utilizá-lo, desenvolvendo as formas de manejo mais adequadas para cada tipo de solo. Nesse sentido, o ambiente mais propenso à iniciação dos estudos sobre a importância do solo é no ambiente escolar, cujos conteúdos, pautados na Educação em Solos, deveriam receber uma maior atenção se comparado a como eles são apresentados nos livros didáticos atualmente, por exemplo. De acordo com Silva, Falcão e Sobrinho (2008, p. 105), “É bastante perceptível o caráter de descaso dado ao estudo do solo nos livros didáticos, ocupando espaço reduzido em poucas páginas”.

O estudo mais específico no que tange à Educação em Solos pode ser abordado no ensino básico na disciplina de Geografia. Desde os primeiros anos da educação básica temos contato com conteúdos que falam sobre como ocupamos o solo, mas dificilmente em algum momento de vida educacional paramos para analisar o que realmente é o solo, observando para além das nossas necessidades de ocupação e utilização. Dessa forma, o estudo do solo deve ir além de apenas levantamentos sobre impactos ambientais, mas adentrar em uma análise mais específica, onde possamos entender o seu funcionamento. De acordo com Costa (2012, p. 18):

O solo é um elemento muito importante nas transformações da paisagem, por isso é necessário compreender sua formação e dinâmica, bem como as interferências antrópicas sobre ele. Neste sentido, a abordagem de temas ambientais relacionados ao ensino de solos é fundamental para analisar as percepções que as sociedades têm sobre esse recurso natural, e entender as relações estabelecidas quanto ao seu uso e ocupação.

Santos (2011) realizou uma análise nos livros didáticos de Geografia adotados nos anos finais do Ensino Fundamental e observou que os livros eram deficientes nos conteúdos referentes ao solo e não atendiam às exigências dos PCNs, cuja orientação é de que, além de conhecer o meio ambiente, o indivíduo deve se ver como agente transformador e contribuir na busca de soluções para os problemas enfrentados. O autor ratifica a importância de se trabalhar com amostras de solo contextualizando a análise teórica do livro com a percepção do mundo real,

Os livros didáticos não sugerem atividades no entorno da escola, como caminhadas de percepção, coleta e manuseio de amostras, isso seria ideal para os alunos perceberem os solos na paisagem e não ficarem apenas com as informações contidas no livro (SANTOS, 2011, p. 41).

Trabalhar com experimentação em solos proporcionará ao alunado uma percepção mais completa do conhecimento já construído. A partir de experiências sobre morfologia, por exemplo, eles terão o entendimento de que cada característica do solo é resultante de algum processo, que pode ser natural ou acelerado por intervenção antrópica. As formas de degradação, como a erosão, influenciam diretamente nas características morfológicas do solo. Como exemplo, a retirada da cobertura vegetal, acelerada por ação humana, deixa o solo mais vulnerável à ação das chuvas e do vento.

Assim, as primeiras abordagens sobre Educação em Solos nos anos iniciais que perpassam até o final do Ensino Médio servirão como base para construção de uma consciência pedológica nos estudantes. Nesse sentido, deve-se, segundo Muggler, Sobrinho e Machado (2006, p. 736),

Ampliar a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente; sensibilizar as pessoas, individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando suas várias formas; desenvolver a conscientização acerca da importância da conservação do solo; popularizar o conhecimento científico acerca do solo.

Dessa forma, as abordagens dos solos numa escala da local a global, e da global a local, com experimentações práticas, jogos didáticos, construção de maquetes, entre outras possibilidades de ensino, irá conferir uma aprendizagem mais dinâmica, onde o aluno partirá do que ele já conhece e se permitirá aprender mais, compartilhando o que aprendeu com outras pessoas da comunidade, até mesmo de outros estados, países etc. A construção da consciência pedológica, a partir da Educação em Solos, conferirá aos alunos a capacidade de se tornar um agente, cujas ações poderão favorecer a preservação do meio onde vivem (MUGGLER; SOBRINHO; MACHADO, 2006).

A morfologia do solo

O solo é um corpo natural que permanece em constante modificação graças aos processos pedogenéticos que exercem influência sobre ele. Poderá receber influência constante de acordo, por exemplo, com o clima de determinada região, associado ao tempo e a outros fatores, onde suas modificações podem ser aceleradas pela ação do homem.

No campo, a partir da análise a olho nu, é possível identificar características tais como cor, textura, estrutura, consistência e porosidade, podendo reconhecer qual a classe do solo de acordo com sua expressão, o que se denomina morfologia do solo. Conforme Lepsch (2011, p. 184), a morfologia do solo é “o estudo de descrição da aparência do solo em seu ambiente natural, segundo as características visíveis a olho nu ou prontamente perceptíveis ao tato”.

Porém, uma análise mais precisa é realizada em laboratório, como é bem pontuado por Campos *et al.* (2020, p. 142): “Todos os atributos morfológicos observáveis em campo são fundamentais para caracterização dos solos, juntamente com análises químicas, físicas e mineralógicas realizadas em laboratórios.”

A cor é a primeira característica a ser notada e ela expressa muito sobre a composição do solo. Suas tonalidades variam conforme os constituintes presentes no corpo do solo, refletindo as condições pelas quais ele já foi exposto. Segundo Schroeder (1984), a cor é determinada de acordo com a presença de matéria orgânica, que escurece o solo em tons de preto, castanho-escuro ou cinza; de compostos oxidados de Fe e Mn, que deixam o solo em tons vermelhos, castanho-preto e castanho; onde compostos de Fe reduzidos dão cores esverdeadas, azuladas, amareladas ou acinzentadas. A descrição das cores deve sempre ser seguida conforme Tabela Munsell.

A textura é verificada de acordo com sensação tátil e é variável segundo as frações granulométricas de cada tipo de solo. A areia, o silte e a argila, por possuírem partículas de diferentes tamanhos e graus de adesão, proporcionam diferentes sensações ao serem manuseadas com as mãos. Lepsch (2011) retrata que as amostras com maior percentual de areia apresentam sensação pouca pegajosa e áspera, ao contrário dos solos mais argilosos que são mais suaves e pegajosos, já as amostras de silte se mostram mais sedosas, porém mais quebradiças em comparação com as argilas. Sua avaliação pode ser realizada a campo e de forma mais precisa em laboratório.

A estrutura refere-se a como as partículas primárias do solo estão agrupadas, formando agregados de diferentes tamanhos e formatos geométricos. Esses agregados podem possuir formato em blocos, angular, prismático, colunar, laminar, entre outros. A estrutura dos agregados possibilita a existência dos poros por onde circulam a água e o ar do solo (LEPSH, 2011). Esses poros são classificados, conforme Schoeder (1984), como poros grandes, médios e finos, e representam a capacidade de infiltração de água no solo.

A consistência demonstra o grau de resistência dos torrões à quebra em condições secas e úmidas. Na consistência, avaliam-se os graus de dureza, com o solo seco; friabilidade, com o solo úmido; plasticidade, com o solo úmido. No que concerne à resistência, tenta-se modelar a massa formada pelo solo visando formar fios para verificar sua a quebra; na pegajosidade, com o solo úmido, verifica-se o grau de adesão do solo a outros objetos (LEPSCH, 2011).

A partir das características morfológicas do solo, podem-se realizar análises a fim de compreender algumas características visíveis desse recurso com os alunos, favorecendo a percepção de atributos nos diferentes espaços geográficos que os discentes coletarem solos, que pode ser próximo as suas casas e até mesmo na escola.

METODOLOGIA

A pesquisa possui abordagem qualitativa, de cunho colaborativo, onde houve a interação do pesquisador junto ao grupo de aluno (MACIEL; PASSOS; ARRUDA, 2018). Participaram da pesquisa 22 alunos do 5º período do curso de Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Estadual da Paraíba, que estavam cursando a disciplina de Pedologia no turno matutino, no período 2020.1.

A disciplina ministrada remotamente, iniciou-se com atividades de leitura, fichamentos e discussões dos conteúdos por meio das plataformas *Google Meet*, nos momentos síncronos, e *Google Classroom* e *WhatsApp*, nos momentos assíncronos. A principal referência utilizada foi o livro “19 lições de Pedologia” de Igo Lepsch, porém outras bibliografias foram disponibilizadas pela docente do componente curricular.

Para a realização das práticas sobre a morfologia do solo, cada aluno recolheu suas próprias amostras nas localidades onde residiam e, a partir do roteiro disponibilizado e das orientações via plataformas citadas, realizaram as experimentações em suas casas e apresentaram, ao vivo, aos participantes da disciplina, sendo um momento bastante rico para o processo de ensino e aprendizagem, pois uniu teoria e prática.

As práticas abordaram a morfologia do solo, a dizer: porosidade, textura, consistência e infiltração da água no solo.

Porosidade: Cada aluno observou a presença de poros em um torrão de solo seco, em seguida observaram a emersão de bolhas quando o torrão foi mergulhado em um copo com água.

Textura: Os alunos identificaram as classes de três diferentes amostras de solo quando secos e úmidos, de acordo com sensação tátil, visando diferenciar a amostra de argila, areia e silte.

Consistência: Os alunos coletaram quatro amostras de torrões e cinco amostras de solo desmanchado para verificar os graus de dureza, friabilidade, pegajosidade e plasticidade. Dois torrões secos foram dedicados a experimentação de dureza, dois torrões úmidos a de friabilidade, e as experimentações de pegajosidade e plasticidade foram realizadas com o solo desmanchado e umedecido, a fim de avaliar o grau de resistência do solo a pressões exercidas sobre ele.

Infiltração da água no solo: Nesse experimento foi orientado aos alunos que cortassem duas garrafas de plástico ao meio, utilizando a parte de cima como um funil e encaixando a parte de baixo da garrafa, que serviu como base. Eles prenderam a boca das garrafas igual filtros de café e cada um utilizou uma amostra diferente de solo, uma com maior teor de argila e outra amostra de solo mais arenoso na parte que formou um funil. Em seguida, acrescentaram água para analisarem a forma como seria a infiltração em cada tipo de solo.

Todos que participaram da experimentação com solos registraram as atividades através de fotos e vídeos no *Google Classroom*. Posteriormente, realizou-se um debate na plataforma virtual *Google Meet*. Ao final do semestre, realizou-se a aplicação de um questionário, por meio do *Google Forms*, para saber informações gerais sobre o desenvolvimento da disciplina.

A aplicação do questionário foi realizada como uma forma adicional de verificar o rendimento dos alunos após a conclusão do componente no semestre remoto e como suas percepções acerca do solo foram influenciadas a partir dos estudos realizados com a turma durante o período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para muitos alunos de Geografia, o componente de Pedologia ainda é considerado um dos mais difíceis da grade curricular por se tratar de assuntos que estão diretamente ligados a conteúdos que envolvem química e física do solo e que possuem uma linguagem mais técnica.

A abordagem do conteúdo de feições morfológicas do solo foi realizada com a turma seguindo a conceitualização do autor Igo Lepsch, no livro “19 lições de Pedologia”. Durante as discussões realizadas via *Google Meet*, as exemplificações referentes às

feições de cor, textura, estrutura, porosidade e consistência foram apresentadas por imagens e vídeos, em que se buscou identificar quais foram os maiores questionamentos dos alunos em relação ao conteúdo.

A atividade sobre morfologia do solo foi desenvolvida visando atender de maneira mais efetiva as dúvidas que surgiram durante as discussões e apresentar o conteúdo de forma que a turma tivesse um contato direto com o objeto de estudo. Foi solicitado que cada aluno coletasse algumas amostras de solo para a execução das práticas. Todos receberam um documento, postado no ambiente do *Google Classroom*, que constava orientações para a execução da atividade, com algumas perguntas a serem respondidas em cima do que foi observado. Ao final, os alunos construíram um relatório simples com as imagens das experimentações realizadas e as explicações de como foi realizada a atividade, com as respostas das perguntas dispostas nas orientações.

O primeiro experimento tratou da **porosidade** do solo. Cada aluno com um torrão de solo seco identificou, a partir da observação, os poros visíveis e, em seguida, em um copo de água, mergulhou o torrão para observar a emergência de bolhas, como observado abaixo, na Figura 1.1. Para essa prática, foram realizadas as seguintes perguntas: O que é porosidade e como ela influencia na infiltração de água nos solos? O que você acredita que seja a emergência de bolhas de ar após a imersão do torrão na água? O torrão utilizado nesse experimento estava com o interior seco ou úmido após a quebra?

Figura 1 – Experimento com solos referentes a porosidade, textura e dureza



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Nesse experimento, a porosidade foi identificada pelos alunos como os espaços vazios presentes no solo que não são preenchidos por partículas sólidas, mas por água e ar. Eles puderam observar a emersão de bolhas de ar ao mergulharem o torrão no copo com água, que corresponde à substituição do ar, quando o torrão de solo estava seco; e pela água, quando umedecido nos poros do solo. Além disso, puderam chegar à conclusão de que a capacidade de infiltração irá variar conforme o nível de porosidade de cada tipo de solo, a depender da maior ou menor quantidade de poros e também de acordo com sua dimensão.

No segundo experimento, de **textura**, o objetivo foi identificar as classes de solo de acordo com sua sensação tátil. Essa classificação é feita segundo a predominância da fração de solo presente na amostra. As classes de solo são definidas de acordo com sua composição e é possível agraciar diferentes tipos de textura graças à diferenciação granulométrica de cada tipo de solo.

Consoante às orientações presentes na atividade, os alunos precisavam identificar amostras de areia, silte e argila em terrenos próximos de suas residências, visito que não foi possível disponibilizar as amostras separadas devido ao período pandêmico e à adesão ao ensino remoto. Para isso, foram apresentadas aos alunos algumas características pertencentes a cada uma das três classes para facilitar a identificação. Os alunos manusearam o solo seco e, em seguida, umedecido, observando as seguintes diferenciações: o solo arenoso apresenta características de aspereza e pouca pegajosidade; o solo siltoso possui uma sensação mais sedosa; e o argiloso uma maior pegajosidade dentre os três e também suavidade (LEPSCH, 2011). (Figura 1.2, acima).

Na atividade estavam presentes as seguintes perguntas: O que é textura? Quais as diferenças granulométricas entre areia, silte e argila? As mesmas amostras de solo demonstraram muita diferença depois que foram umedecidas? A textura foi definida por um dos alunos como a “diferenciação granulométrica entre as partículas sólidas presentes no solo”. Todos conseguiram perceber a diferença no tamanho dos grãos da areia, silte e argila, principalmente entre a areia e as demais. Também observaram que a areia, quando umedecida, forma blocos, porém, devido ao seu baixo grau de adesão, eles facilmente se desmancham e que todas as amostras apresentam um maior grau de adesão quando umedecidas.

Nesse contexto, a partir do conhecimento básico sobre as propriedades do solo, os estudantes terão aporte para identificar algumas limitações de manejo do solo, podendo, assim, evitar desgastes que agridam o solo. De acordo com Campos *et al.*, (2020, p. 148):

A partir da compreensão de que textura é constituída a partir das proporções de areia, silte e argila, os alunos poderão diferenciar a textura de solos em diferentes ambientes e relacionar as frações granulométricas do solo com limitações de manejo, com susceptibilidade à erosão, fragilidade dos agregados, maior ou menor infiltração, dentre outros.

O terceiro experimento tratou de **consistência**, onde se buscou entender a resistência do solo, isto é, a quebra quando seco ou umedecido. Nesse experimento, os alunos separaram quatro torrões e cinco amostras de solo já desmanchado, para verificação

da adesão e da coesão do solo: a dureza do solo, verificada quando ainda seco, e a friabilidade, a pegajosidade e a plasticidade quando umedecidos. Esse experimento foi acompanhado das seguintes perguntas: Na verificação de dureza, os torrões apresentavam características de macio, muito duro ou ligeiramente duro? Os dois apresentaram características iguais? Na verificação de friabilidade, os torrões estavam mais fáceis de quebrar? Quais os graus de pegajosidade e de plasticidade das demais amostras de solo que foram experimentadas?

Com duas amostras de torrões secos (Figura 1.3, acima) foi observado o **grau de dureza**, que verifica a resistência dos torrões à quebra, pressionando-os entre os dedos indicador e polegar. Alguns alunos não conseguiram quebrar os torrões quando apertados entre os dedos indicador e polegar, sendo necessário o auxílio das mãos para que fossem quebrados, dessa forma, o grau de dureza esses solos são classificados como muito duros. Outros alunos conseguiram quebrar entre os dedos um dos torrões, onde os que são mais suscetíveis à quebra são considerados como solos macios.

Em seguida, com duas amostras de torrões umedecidos foi analisado o grau de **friabilidade**. Os alunos tentaram quebrar os torrões assim como no procedimento anterior. Alguns conseguiram esboroar facilmente os torrões úmidos de solo entre os dedos, demonstrando uma consistência mais solta e outras amostras mesmo em estado úmido permaneceram resistentes, demonstrando um solo firme.

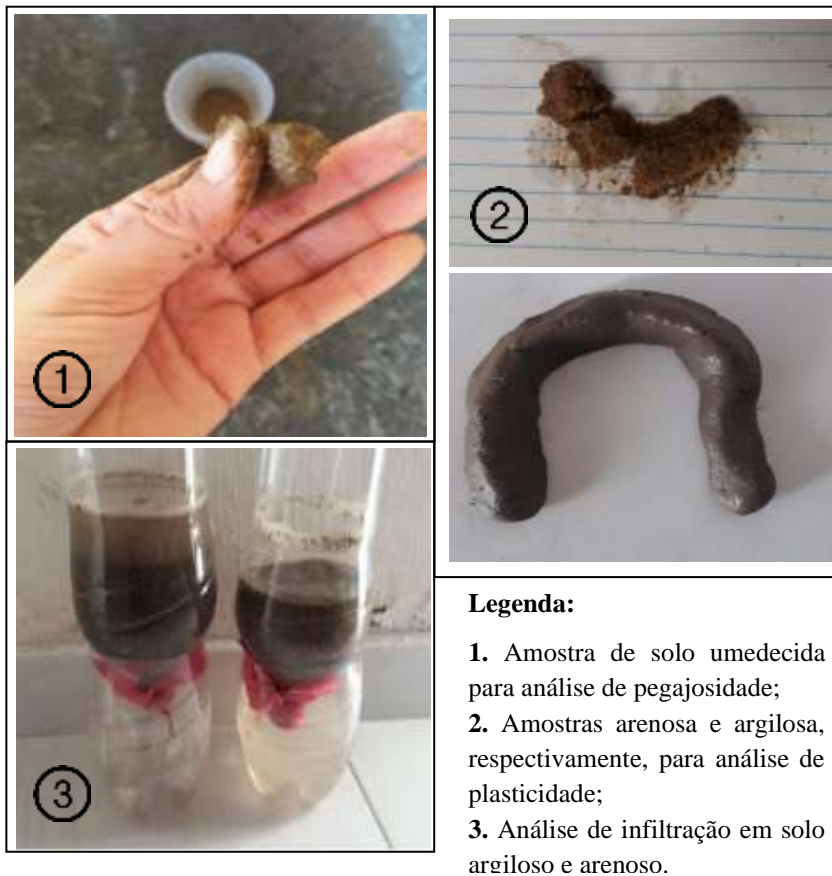
Na análise de pegajosidade (Figura 2.1, abaixo), que verifica o **grau de aderência** do solo quando úmido, os alunos umedeceram as duas amostras de solo e a amassaram até formar uma massa, em seguida, pressionaram essa massa entre os dedos indicador e polegar para verificar até que ponto o solo grudou nos dedos. Identificaram que o solo com uma maior pegajosidade são os solos com maior predominância de argila, nas práticas, eles ficaram grudados nos dois dedos, diferente dos solos arenosos que não demonstraram aderência, sendo classificados, de acordo com a experimentação, como não pegajosos.

Após o experimento de pegajosidade foi realizada a análise de **plasticidade** (Figura 2.2, abaixo), onde os alunos umedeceram três amostras de solo amassando-as até que se tornassem uma massa a ser modelada. O experimento consiste em tentar formar um fio com 3 mm a 4 mm de diâmetro com a massa de solo umedecido. O solo plástico demonstra maior resistência, sendo possível formar o fio e dobrá-lo sem que haja quebra. Os alunos identificaram o solo arenoso como não plástico, pois não foi possível moldá-lo, o solo siltoso como ligeiramente plástico, pois formou o fio, porém não resistiu à pressão da dobradura; e o argiloso como sendo plástico, que possibilitou a formação do fio e demonstrou resistência ao ser dobrado.

A última experimentação foi referente à **infiltração** de água nos solos. Foi solicitado que os alunos separassem duas amostras de solo, uma mais arenosa e outra com maior predominância em argila. Os alunos cortaram duas garrafas *pets* ao meio e usaram a parte de cima como funil sobre a parte de baixo da garrafa (Figura 2.3, acima). Na boca do funil foi amarrado um filtro de café. Cada garrafa recebeu uma amostra de solo que, em seguida, foi coberta por água com intuito de que fosse observado qual o comportamento de infiltração da água em cada tipo de solo. Esse experimento acompanhou as seguintes perguntas: Qual amostra de solo demonstrou uma infiltração

mais rápida e qual demonstrou infiltração mais lenta? Você acredita que isso ocorre por qual motivo?

Figura 2 – Experimentos com solos referentes à pegajosidade, plasticidade e infiltração



Legenda:

1. Amostra de solo umedecida para análise de pegajosidade;
2. Amostras arenosa e argilosa, respectivamente, para análise de plasticidade;
3. Análise de infiltração em solo argiloso e arenoso.

Fonte: Arquivo pessoal, 2020

Os alunos constataram que a amostra com teor mais arenoso obteve uma infiltração em velocidade bem mais acelerada que a amostra com maior consistência de argila, justificando que o solo mais arenoso possui uma maior permeabilidade, ou seja, possui uma maior quantidade de macroporos.

A partir desse ensaio da infiltração, pôde-se discutir nas reuniões seguintes a forma como o meio natural reage às nossas intervenções e como isso pode ser observado e percebido através da morfologia do solo. A retirada da cobertura vegetal, deixando o solo desprotegido, provoca o seu encharcamento, onde seus minerais e nutrientes são lixiviados, tornando-o pobre. Isso pode ser percebido através da cor do solo, pois aqueles que passam pelo processo de lixiviação chegam a um estado de baixo índice de nutrientes, possuem cores mais acinzentadas, sendo conhecidos como glaissolos. A granulometria do solo tem influência direta sobre a textura, consistência, porosidade e capacidade de infiltração. Verificando a consistência, podemos avaliar o grau de resistência do solo a formas de manejo, como é posto por Campos *et al.* (2020, p. 150): A consistência do solo é um fator de fundamental importância quando se trata de

pensar o manejo do solo, uma vez que pode apresentar limitações de uso e maior ou menor susceptibilidade à degradação.

A presença dos macroporos e microporos irão definir a capacidade de infiltração que o solo possui. Solos com maior adesão, como os argilosos, possuem uma maior quantidade de microporos, retendo mais água. Para a agricultura, os solos com maior teor de argila, quando são preparados em condições úmidas como, por exemplo, quando são preparados com trator, podem sofrer compactação em ocasiões futuras, pois o solo úmido é mais aderente, podendo ser moldado, atingindo uma redução ainda maior na quantidade de microporos (REICHERT; SUZUKI; REINERT, 2007).

Dessa forma, foi apresentada aos alunos, em forma de experimentação e debates, a importância de ter conhecimentos básicos a respeito da morfologia do solo, onde a preocupação principal é respeitar os limites de manejo, entendendo que, assim como os outros recursos naturais, esse também possui as suas limitações.

Ao final das atividades para o componente em questão, realizou-se a aplicação de um questionário de modo a avaliar as concepções que os alunos adquiriram a respeito da Educação em Solos e como eles encararam a modalidade remota como alternativa para prosseguimento das aulas.

Todos foram concisos ao afirmar que a Pedologia estuda a “gênese do solo” e em pontuar que o estudo em solos é de extrema relevância na sociedade por esse recurso ser condicionante da vida humana, como é perceptível nas respostas de dois dos alunos:

Compreender os processos de gênese e de transcurso histórico da vida no planeta, entender seu papel de regulador ecológico, analisar os fatores e indicadores físicos, biológicos e químicos, seus tipos e usos para a sociedade (como para agricultura), a interdependência das esferas de vida do planeta a partir da pedosfera e ajudar a romper a dicotomia entre geografia física e humana, levando em conta que a reelaboração do espaço pelo homem também depende das condições de solo (Aluno 1, relato manuscrito, 2020).

O estudo do solo para a sociedade é de extremo interesse, pois ele é um recurso natural em que condiciona a sobrevivência humana a partir da plantação de alimentos e produção de matéria-prima para uma melhor qualidade de vida, então ter conhecimento sobre a importância do solo é fundamental para o uso sustentável do mesmo a fim de usar de maneira racional (Aluno 2, relato manuscrito, 2020).

Quando perguntados sobre a importância dos estudos em solos no curso de Geografia, os licenciandos reconheceram a importância e urgência no aprofundamento da Educação em Solos, de modo a estarem mais preparados para a abordagem desse conteúdo no ensino básico, além de ser de extrema relevância para se entender o funcionamento desse corpo e para se compreender como ele influencia nas questões de natureza externa, como econômicas, sociais e, sobretudo, ambientais. Do ponto de vista dos alunos, o conteúdo direcionado à Educação em Solos na rede básica deve ser repensado, pois é tratado de forma superficial não atendendo as necessidades básicas e necessárias acerca do solo. Como é relatado por um dos alunos:

Acredito que a forma de ver o conteúdo deva ser repensada, buscando construir um bom currículo incentivando atividades práticas no espaço físico da escola (considerando contextos de interação no espaço escolar). A sustentabilidade e conservação, a meu ver, é [sic] mais focada [sic] em outros elementos enquanto o solo fica à margem desse pensamento sustentável (Aluno 3, relato manuscrito, 2020).

Sobre as metodologias utilizadas durante o período remoto, pontuaram que mesmo se tratando de novas experiências em uma realidade atípica, as discussões foram produtivas e bem conduzidas, ressaltando o suporte contínuo da professora e da monitora no desenvolvimento dos conteúdos e das atividades. Levaram como fator importante o fato de a experimentação em solos ter sido realizada mesmo sem a presença física dos participantes-monitora-professora. Relataram que tiveram dificuldades e se sentiram desafiados, mas todos concordaram que conseguiram realizar os experimentos e essa experiência foi de grande contribuição para o processo de ensino e aprendizagem.

Tendo as experiências com amostras de solo, pôde-se unificar a teoria à prática e apresentar aos alunos a importância de um correto manejo do solo, de sua preservação e sustentabilidade. As experiências práticas demonstram grande contribuição no processo de ensino, pois o aluno tem a oportunidade do contato com o objeto de estudo, podendo compreender seus processos e como cada corpo se comporta a partir das influências exercidas sobre ele. Através das experiências práticas e teóricas, pôde-se também desenvolver nos alunos um entendimento mais abrangente sobre preservação e sustentabilidade, onde o que foi absorvido por eles poderá ser repassado e refletido para outros em forma de aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades práticas como meio facilitador educacional se mostraram imprescindíveis, pois proporcionaram aos alunos uma facilitação na compreensão do que foi estudado a partir das leituras e debates. Mesmo que de forma remota e sendo o primeiro contato com o solo do ponto de vista “pedológico”, nenhum dos alunos demonstrou grandes dificuldades na execução dos experimentos.

As experimentações sobre a morfologia do solo possibilitaram, através do contato com o objeto de estudo, que os alunos sanassem as dúvidas criadas a partir das leituras e pudessem observar o funcionamento do solo e como ele se comporta. Dessa forma, serviu como subsídio para discussões acerca de manejo, sustentabilidade e preservação do solo.

Portanto, as vivências desenvolvidas na disciplina de Pedologia, contribuíram para a formação de uma sensibilização e conscientização pedológica, trabalhando em cada aluno as perspectivas de sustentabilidade e mostrando que, a partir da preocupação com as formas de utilização e ocupação do solo, o indivíduo passa a ser um agente transformador, pensando e contribuindo para os ideais de preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, J. S. Proposta didática para o ensino de solo na disciplina geografia. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal

do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em:
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1_4f5b1c87522807bab6bb628083d247b5. Acesso em: 10 set. 2021.

CAMPOS, J. O. *et al.* Experimentos com características morfológicas como recurso didático para o ensino do solo. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, v. 10, n. 1, p. 136-154, 2020. Disponível em: <https://www.sumarios.org/artigo/experimentos-com-caracter%C3%ADsticas-morfol%C3%B3gicas-como-recurso-did%C3%A1tico-para-o-ensino-do-solo>. Acesso em: 5 ago. 2021.

CANI, J. B. *et al.* Educação e covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, Vitória-ES, v. 6, n. 1, p. 23-39, 2020. Disponível em:
<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/713>. Acesso em: 21 ago. 2021.

CORREIA, J. R. **Pedologia e conhecimento local**: proposta metodológica e interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em área de cerrado em Rio Pardo de Minas, MG. 2005. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2005.

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. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ourinhos, São Paulo, 2012. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/155034>. Acesso em: 19 jul. 2021.

FILHO, M. M. S. F. Educação Geográfica, Docência e o Contexto de Pandemia. **Revista Tamoios**, São Gonçalo-RJ, ano 16, n. 1, p. 3-15, maio, 2020. Especial Covid-19. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/tamoios.2020.50449>. Acesso em: 14 abr. 2021.

HATUM, I. S. *et al.* Trilhando pelos solos: aprendizagem e conservação do solo. *In: II Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente*, UNESP, Câmpus de Presidente Prudente, São Paulo, 2007. Disponível em:
<https://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20-%20Encontro%20de%20Ensino/T2.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

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

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

MACÊDO, R. C.; MOREIRA, K. S. da. Ensino de geografia em tempos de pandemia: vivências na Escola Municipal Professor Américo Barreira, Fortaleza-CE. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, Montes Claros-MG, v. 2, n. 2, p. 70-89, 2020. Disponível em:
<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/verdegrande/article/view/2993>. Acesso em: 16 abr. 2021.

MACIEL, F. G; PASSOS, M. M; ARRUDA, S. de M. Pesquisas em ensino de ciências com metodologia interventiva: O que Fazem os Pesquisadores da Área?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 549-579, 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4850>. Acesso em: 2 jul. 2021.

MAGALHÃES, V. L. **Gênese e evolução de sistemas pedológicos em unidades de paisagem do município de Marechal Cândido Rondon-PR**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, 2013. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/2891>. Acesso em: 15 jul. 2021.

MENDES, C. A. R; MOREAU, A. M. dos S. Análise das disciplinas de pedologia nos cursos de geografia da Universidade Estadual de Santa Cruz. In: **Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, Natal, Rio Grande do Norte, 2015.

MUGGLER, C. C; SOBRINHO, F. de A. P; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 ago. 2021.

OLIVEIRA, S. da S.; SILVA, O. S. F; SILVA, M. J. de. O. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2020. Número Temático. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9239>. Acesso em: 3 ago. 2021.

PRATES, R. **Análise das abordagens e discussões do conteúdo de pedologia nos livros didáticos de geografia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/2378>. Acesso em: 4 jul. 2021.

REICHERT, J. M; SUZUKI, L. E. A. S; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. **Tópicos em Ciência do Solo**, [S. l.], v. 5, p. 49-134, 2007. Disponível em: http://fisicadosolo.ccr.ufsm.whoos.com.br/downloads/Producao_Artigos/2007_Topicos.pdf. Acesso em: 29 jun. 2021.

SANTOS, A. F. L. dos; BURITI, M. M. dos S. Ensino remoto: desafios e possibilidades para a construção do processo de ensino-aprendizagem em Geografia. **Boletim Gaúcho de Geografia**, Porto Alegre, v. 47, n. 2, p. 250-274, 2021. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/bgg/article/view/113271/64808>. Acesso em: 2 jan. 2022.

SANTOS, J. A. A. dos. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica**. 2011. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2011. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/5496/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SCHROEDER, D. **Solos: fatos e conceitos**. 4. ed. Berna-Suíça: International Potash Institute (IPI), 1984. Edição original em alemão de 1969. Tradução do inglês para o português: Alfredo Sheid Lopes [2017]. Disponível em: <https://www.ufla.br/dcom/wp-content/uploads/2018/03/Solos-Fatos-e-Conceitos-final-final-1-1.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2022.

SILVA, C. S.; FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO, J. F. O ensino do solo no livro didático de Geografia. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, Sobral, Ano II, n. 1, março, 2008. Disponível em: <https://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/29/17>. Acesso em: 28 jun. 2021.

SOLOS E PRÁTICAS EDUCATIVAS: ESTUDO A PARTIR DOS ARTIGOS PRESENTES NO EIXO ENSINO DE GEOGRAFIA NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA (SBGFA) 2019

Lucas Luan Giarola
Bianca Uesso Martins
Carla Juscélia de Oliveira Souza

INTRODUÇÃO

Neste trabalho são apresentados resultados e discussões provenientes de pesquisa de iniciação científica, que constitui parte de uma pesquisa maior, pautada na investigação dos artigos presentes nos anais do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA). Até o momento, foram analisadas as tendências do ensino da Geografia física, com Clemente e Souza (2014); os conteúdos de Climatologia e de Geomorfologia (FONTE, 2017); o levantamento das abordagens pedagógicas dos conteúdos de Geografia física (PEREIRA, 2020), dentre outras. Parte dos resultados foram apresentados no XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicado realizado em 2015, na cidade de Teresina, durante a mesa redonda intitulada “Recursos alternativos para o ensino de Geografia física” e em revistas científicas, como Taroco e Souza (2015), Pereira e Souza (2022) e anais de eventos.

O SBGFA é um evento científico que teve início em 1984, tendo periodicidade bianual, e que a partir da segunda metade da década de 1990 incluiu a questão do ensino de conteúdos relacionados aos componentes físico-naturais⁴, em um eixo próprio, sendo ele o foco de interesse desta pesquisa. A inclusão do referido eixo revela o interesse da comunidade científica por conhecer e divulgar trabalhos teóricos e práticos produzidos nas diferentes subáreas do ramo da Geografia física, relacionados ao ensino e questões didáticas.

O estudo de conteúdos geográficos na educação básica compreende um processo importante para a interpretação do espaço, assim como para formação da noção de cidadania por parte dos sujeitos. Esta pode ser construída “através da prática de construção e reconstrução de conhecimentos, habilidades, valores que ampliam a capacidade de crianças e jovens compreenderem o mundo em que vivem e atuam” (CAVALCANTI, 2002, p. 47). Esse conceito abarca não só a necessidade da compreensão do mundo em que vivemos, mas, principalmente, o papel que cada um, ou grupos de indivíduos, tem na formação, organização e transformação da sociedade e do espaço geográfico. Este pode ser apreendido por meio das categorias de análise sócio-espacial como Paisagem, Lugar, Território, Região, dentre outras.

Na presente pesquisa, o interesse específico acerca do estudo do solo se dá devido ao fato de que este está entre os componentes da natureza bastante explorados pelos seres humanos, por meio de suas atividades econômicas e modos de vida. Na atualidade, o modelo de consumo implica em uma crescente busca por recursos naturais, seguindo seu percurso de exploração e degradação, principalmente sobre o solo no urbano e no rural. Esse fato leva à reflexão sobre a importância de se discutir a relação da sociedade e

⁴ A terminologia “componentes físico-naturais” é discutida por Moraes e Roque Ascensão (2021).

natureza no âmbito da Geografia escolar, em especial a discussão sobre o componente Solo e a apropriação e uso dele pela sociedade, configurando diferentes paisagens e territórios.

Na ciência geográfica, o solo pode ser entendido como a camada superficial da crosta terrestre alterada ou decomposta em contato com a atmosfera e com o universo vivo ou biosfera (COELHO; TERRA, 2001). Segundo a Embrapa (1999), solo é a camada superficial da crosta terrestre resultante da ação combinada dos fatores de formação: material de origem (rocha), clima, organismos vivos, relevo e tempo. O solo é considerado como o meio natural capaz de suportar o crescimento das plantas. Nessas definições, a abordagem recai sobre a gênese e a formação do solo, amplamente discutida na Geografia acadêmica.

Como componente da paisagem, o solo se mostra como integrador dos diferentes elementos que a compõem. O estudo da paisagem é fundamental para desvendar os processos que atuam modificando as rochas, os solos e as formas de relevo (MARQUES, 2003; NAKASHIMA *et al*, 2017), na perspectiva da paisagem 'natural', sendo essencial desvendar o papel do solo na paisagem, que compreende relações entre forma e conteúdo, aparência e essência (SOUZA, 2015).

Diante disso, no ensino de Geografia, o solo deveria ser concebido e abordado como componente físico-natural do espaço, compondo paisagens e territórios produzidos a partir da relação social, política, econômica e cultural. Nos livros didáticos, ao discorrerem sobre as manifestações dos fenômenos geográficos, tendo como base o quadro físico-natural, seja sobre o solo, o relevo ou o clima, as questões referentes ao processo de produção do espaço são postas em segundo plano, ou sequer são inseridas. O quadro natural é apresentado sob a perspectiva do intocado, sendo que o homem não se insere como integrante da natureza (MENDES, 2017) e o conteúdo, no caso específico do solo, é tratado considerando sua gênese e usos, com concepções parecidas as tratadas na Geografia acadêmica, conforme constatado por Silva (2019).

A partir dessas considerações iniciais, a pesquisa realizada sobre a questão do solo nos anais do SBGFA (2019) considerou como hipótese a possível abordagem do solo, nos textos publicados no evento, semelhante à acadêmica, privilegiando os conceitos, a gênese e a formação dos perfis de solos. Nessa perspectiva, o solo é tomado apenas como um elemento da paisagem, como na abordagem da Geografia clássica. Quanto às práticas educativas, acreditava-se que aquelas que envolvem trabalhos de campo seriam comuns entre os trabalhos, por se tratar de um recurso e metodologia importante na ciência e no ensino de Geografia.

À vista de averiguar essas hipóteses e avaliar como o conteúdo Solo vem sendo tratado nas práticas educativas de Geografia, foi traçada a metodologia de análise e tratamento analítico dos trabalhos, que será apresentada no tópico seguinte.

PERCURSO METODOLÓGICO

De acordo com os objetivos e o delineamento adotados, a pesquisa, do tipo descritiva, do gênero bibliográfica/documental, teve como fonte primária de dados a análise de artigos publicados nos anais do SBGFA, considerando a ideia dos conteúdos conceitual, procedimental e atitudinal, em propostas de ensino, de acordo com a discussão de Zabala (1998), Cavalcanti (2002) e os aspectos que devem ser considerados na aprendizagem significativa, propostos por Saviani (2005). Esse procedimento demandou outras leituras

referentes a Geografia escolar e suas relações com os componentes físico naturais do espaço, com ênfase na educação em solos, com base em autores como Suertegaray e Nunes (2001), Afonso e Armond (2009), Morais (2011; 2013), Santos e Isaka (2015), Mendes (2017), entre outros.

Segundo Gil (2002, p.43 e 45), uma pesquisa bibliográfica “é desenvolvida com base em materiais já elaborados, constituídos principalmente de livros e artigos científicos” [...] e a “documental, vale-se de materiais que ainda não receberam algum tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com o objeto da pesquisa”, conforme realizado aqui, a partir dos anais do SBGFA.

Estes anais haviam sido categorizados anteriormente a partir da pesquisa de Pereira (2020), que realizou a base de dados denominada “Categorização - SBGFA 2019”, onde consta o levantamento e classificação dos 143 artigos publicados nos anais do eixo de Ensino do SBGFA - 2019. A partir desta base, selecionaram-se os 10 artigos já categorizados na área de “Pedologia” pela autora. Em seguida, investigou-se na coluna ‘Palavras-chave”, da planilha de tratamento de dados elaborada por Pereira (2020), os seguintes termos: Solo, Pedologia, Cobertura, Permeabilidade e Pedogênese. Esse procedimento teve como objetivo localizar outros possíveis artigos que também pudessem ser reavaliados e considerados na temática solo. Com essa busca, 14 artigos foram identificados e analisados, porém apenas 1 se enquadraram nos parâmetros da pesquisa e foi incluído dentre os artigos que posteriormente seriam analisados com maior profundidade. Esse fato reforça que a metodologia utilizada na pesquisa maior e nos estudos anteriores têm conseguido identificar e classificar os trabalhos de maneira satisfatória.

No procedimento técnico da pesquisa, foi realizada a análise preliminar de aspectos gerais dos artigos referentes à identificação e caracterização dos trabalhos quanto à natureza do trabalho (teórico, metodológico ou relato de experiência), origem institucional e região do trabalho, nível de formação dos autores e tipo de instituição (pública ou privada).

Após esse procedimento, os artigos foram lidos e os dados retirados receberam um tratamento qualitativo, realizado a partir das seguintes questões norteadoras, que também conduziram esta pesquisa: i) no SBGFA (2019), o Solo é abordado sob qual abordagem geográfica e concepção de conhecimento: acadêmico (Pedologia) ou escolar (solo como componente espacial)? ii) Dentre as possibilidades didático-pedagógicas, como o conteúdo Solo é trabalhado no ensino de Geografia, a partir dos artigos do SBGFA? iii) Entre as práticas educativas com o conteúdo Solo, as “ideias motrizes” (CAVALCANTI, 2002) são contempladas ou estão presentes no escopo do trabalho?

Durante esse processo de análise qualitativa, somado às questões acima, buscaram-se identificar nos trabalhos os seguintes aspectos: - quais recursos didáticos foram utilizados ou indicados nos trabalhos; - o assunto ou o conteúdo sobre solo discutido no texto; - a escala de estudo presente na proposta ou assunto do texto. Essa etapa teve a finalidade de verificar mais informações sobre como o assunto solo do eixo “Metodologias para o ensino da Geografia física no ambiente escolar”, do referido evento, estava sendo explorado, em busca de examinar as hipóteses anteriormente apresentadas.

O SOLO NA GEOGRAFIA ESCOLAR E ALGUNS REFERENCIAIS PARA UM ENSINO SIGNIFICATIVO

O referencial teórico para análise e discussão dos resultados se fundamenta em dois assuntos: Solos e Educação Geográfica. Assim, antes de adentrar nas análises e discussões dos artigos, é importante realizar apontamentos relacionados ao ensino de Geografia e caminhos possíveis para o processo de aprendizagem do aluno, discutindo a importância da abordagem do Solo como meio para compreensão de aspectos fundamentais sobre o espaço geográfico e a espacialidade dos fenômenos que o constituem e explicam determinados processos ou “situações geográficas” (SILVEIRA, 1999).

Nesse caminho, considera-se aqui como um importante referencial as “ideias motrizes”, listadas em um balanço provisório realizado por Cavalcanti (2002), no qual 4 conceitos foram organizados para orientações didático-pedagógicas, que cada vez mais ganham força no âmbito do ensino de Geografia. A autora as descreve fazendo referência a quatro aspectos/abordagens,

O construtivismo - como atitude básica do trabalho com a Geografia escolar; a “**geografia do aluno**”- como referência do conhecimento geográfico construído em sala de aula; a **seleção dos conceitos geográficos** básicos para estruturar os conteúdos de ensino e a **definição de conteúdo procedimentais e valorativos** para a orientação das ações, atitudes e comportamentos sócio espaciais. (CAVALCANTI, 2002, p. 30, grifo nosso).

Segundo a autora, construtivismo, ainda que possa ter várias concepções, compreende tratar o Ensino como processo de construção de conhecimentos e o aluno como sujeito ativo desse processo, como resultado da interação do aluno com os objetos de conhecimento. Segundo Vesentini (1999, p.20):

Essa escolaridade tem que ser fundamentada num ensino não mais “técnico”, como na época do fordismo, e sim “construtivista”, no sentido de levar as pessoas a pensar por conta própria, aprendendo a enfrentar novos desafios, criando novas respostas em vez de somente repetir velhas fórmulas.

A autora discute que o ensino é um processo que compõe a formação humana em seu sentido mais amplo, apanhando todas as dimensões da educação: intelectual, afetiva, social, moral, estética, física. Nesse sentido, necessita estar voltado “não só para a construção de conceitos, mas também para o desenvolvimento de capacidades e habilidades para se operarem esses conhecimentos e para a formação de atitudes, valores e convicções ante os saberes presentes no espaço escolar” (CAVALCANTI, 2002, p. 38).

É fundamental a realização de um ensino-aprendizagem que considere a experiência e a vivência de cada aluno durante esse processo, isto é, o conhecimento que cada educando adquire em seu cotidiano, em sua Geografia. Na Geografia do aluno, os conceitos são construídos pelos alunos e não “depositados pelos professores”. O professor, neste caso, é o mediador, a “ponte” entre o conteúdo e a construção do conceito.

A seleção de conceitos geográficos compreende o planejamento e a organização de conceitos-chave para orientar o processo de construção do conhecimento durante o ensino

de determinado conteúdo. Para Cavalcanti (2019), lugar, paisagem, território, região, natureza e a sociedade podem ser considerados como conceitos mais abrangentes para a formação do que se pode chamar de pensamento geográfico.

Em relação a definição de conteúdos procedimentais e valorativos, a autora afirma que o trabalho do professor vai além da construção de conceitos. De acordo com Coll Salvador (1977), através de Cavalcanti (2002, p. 38), é necessário também o desenvolvimento de “capacidades e habilidades para os alunos operarem os conhecimentos, assim como formação de atitudes, valores e convicções, presentes nos conteúdos procedimentais e valorativos”.

Nessa perspectiva, existe um significativo diálogo com proposições anteriores cunhadas por Zabala (1998). Cavalcanti (2002) expõe que considera os conteúdos procedimentais como o trabalho para que o aluno conheça e utilize os procedimentos de estudos geográficos, como observação de paisagens, uso de dados estatísticos e cartográficos. Em relação aos conteúdos atitudinais, estes são “conteúdos que auxiliam o aluno a agir no espaço, a influir na sua produção de acordo com determinados valores e convicções[...]” (CAVALCANTI, 2002, p. 40).

Morais (2011; 2013) correlaciona as temáticas físico-naturais com a formação cidadã, afirmando que estas temáticas constituem conteúdos importantes para a formação dos alunos. Mas, mais do que entenderem a classificação do relevo ou classificarem os diferentes tipos de solo, é necessário que esses conhecimentos auxiliem na formação e atuação cotidiana do sujeito.

É imprescindível considerar o ensino dessas temáticas de maneira a mobilizar conhecimentos que evidenciam a dinâmica e a relação existente entre os temas ora apresentados. Dessa maneira, pode-se guiar os estudantes rumo a construção efetiva de conhecimentos, que possibilita o desenvolvimento de uma real habilidade de leitura do mundo, como preponderado por Freire (2002), apreendendo as dinâmicas e a transformação do espaço à luz da relação sociedade-natureza, de maneira crítica.

Nesse sentido, o ensino dos componentes físico-naturais deve incluir, também, as intervenções antrópicas no espaço, que são inerentes ao processo de uso e ocupação, mas têm sido potencializadas com a evolução das tecnologias e pelo modelo de consumo da sociedade atual. Afinal, comportamentos destrutivos na exploração dos recursos naturais ocorrem com cada vez mais frequência e têm levado diversos destes recursos ao esgotamento, inclusive, o solo, em diversas áreas (MENDES, 2017).

Essa problemática desperta a necessidade de se compreender tanto a dinâmica físico-natural quanto a maneira como a sociedade atua no ambiente. Sobre isso, Moraes (2013, p. 14, grifo nosso) pondera que:

[...] essas reflexões têm como objetivo deixar explícito que a sociedade precisa entender que os **problemas ambientais existentes**, tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais, **envolvem as relações que se estabelecem entre fatores físico-naturais e sociais**.

A discussão da relação sociedade-natureza é, então, um fator essencial para a constituição de um ensino de Geografia condizente com o que a escola, enquanto espaço privilegiado para a formação humana e cidadã, deve proporcionar ao aluno (AFONSO; ARMOND, 2009).

Em face da demarcação dessas perspectivas, o trabalho com o solo cumpre o seu papel enquanto um conteúdo relevante no ensino de Geografia, uma vez que o cotidiano é permeado por relações estabelecidas com o mesmo, já que quase a totalidade das atividades humanas é desenvolvida sobre o solo, ou, parte dele como a agricultura, pecuária, habitação, deslocamentos, entre outras (SANTOS; ISAKA, 2015; MENDES, 2017). Portanto, o estudo do Solo, como componente espacial, possibilita fazer uma leitura da paisagem, do espaço, de maneira integrada, considerando a relação de apropriação, ocupação e/ou conservação.

Posto isso, considerando a importância de abordagens que discutam os componentes físico-naturais, com ênfase aqui para os solos, e a relação sociedade-natureza, destaca-se o papel essencial da Geografia para essas discussões no espaço escolar. Ressalta-se ainda que esse processo deve se dar sem perder de vista a importância de balizar as metodologias de ensino a partir de referenciais didático-pedagógicos consistentes. A partir dessas ideias, as análises realizadas são apresentadas e discutidas no tópico seguinte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar a categorização dos dados, foi identificado que a categoria referente a Pedologia, ou ensino dos solos, na edição do SGBFA, realizada em 2019, totaliza 7.7% dos cento e quarenta e três (143) trabalhos apresentados no evento, eixo ensino. No tratamento desta categoria em específico, constatou-se que 46% dos artigos foram oriundos de autores pertencentes às instituições do Nordeste, 36% do Sudeste e 18% do Sul, não tendo nenhum trabalho de instituições das demais regiões. É possível atribuir o número mais expressivo no Nordeste em virtude de o evento ter sido realizado nesta região, em formato presencial.

Do total (11) dos trabalhos referentes ao assunto Solos, dois (2) são elaborados por autores de pós-graduação e nove (9) por alunos da graduação. Dentre os textos, seis (6) consistem em resumos expandidos e cinco (5) trabalhos completos. A análise do tipo de trabalho (Quadro 1), mostra que 45,4% apresenta abordagem com ênfase no aspecto metodológico, 36,4% em relato de experiências sobre intervenções e atividades e 18,2% fundamentalmente teórico, compreendendo revisão bibliográfica e/ou examinando o conteúdo de livros didáticos.

Quanto à presença das ideias motrizes nas propostas de práticas pedagógicas dos trabalhos submetidos ao eixo ensino, e classificados no ramo Pedologia ou Solo, verifica-se que cada um dos aspectos (construtivismo, geografia do aluno, seleção do conteúdo e conteúdo procedimental e atitudinal) são contemplados parcialmente conforme representado na figura 1.

Do total de onze (11) trabalhos analisados, 27,2% evidenciaram atenção para a “Geografia do aluno” em seus trabalhos; 45,4% demonstraram ênfase na abordagem construtivista; além disso, também em 45,4% dos trabalhos estava explícita a preocupação com os conteúdos procedimentais e valorativos, ou seja, desenvolver conteúdo e atividades que pudessem contribuir com o entendimento do conteúdo e ações afirmativas perante o

ambiente. E, 63,3% evidenciaram a escolha de conteúdos e conceitos-chave eleitos pelos professores.

Quadro 1: Classificação dos trabalhos da categoria Solos, conforme sua natureza.

Natureza do Trabalho	Quantidade	
	Absoluto	Relativo
Metodológico	5	45,4%
Relato de Experiência	4	36,4%
Teórico	2	18,2%
Total	11	100%

Fonte: Levantamentos da pesquisa, 2021.

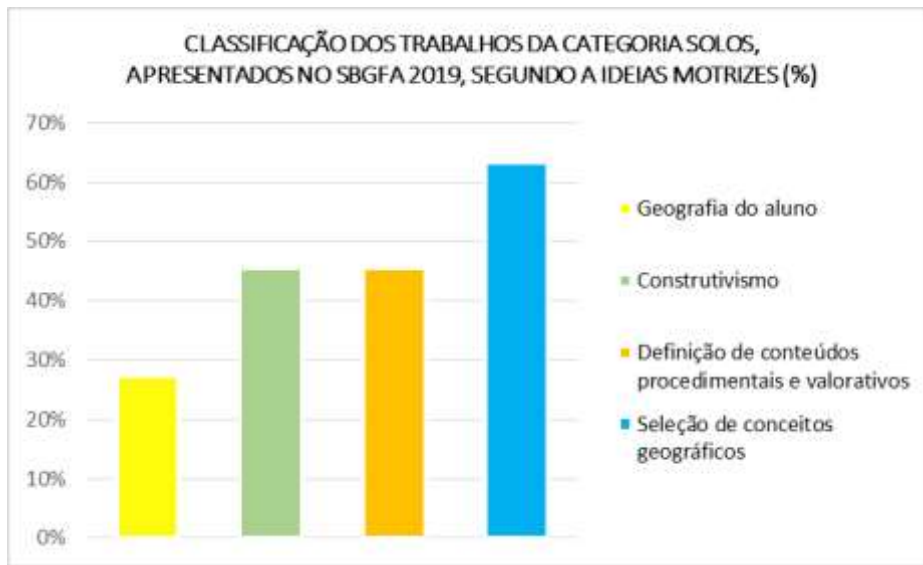


Figura 1: Levantamento dos trabalhos de Solos apresentados no SBGFA 2019, segundo as “ideias motrizes”.
 Fonte: Levantamento da pesquisa, 2021.

Em uma prática pedagógica com conteúdos de geografia, espera-se que os quatro aspectos estejam presentes nas propostas de maneira satisfatória. A ausência da Geografia do aluno em um número considerável de trabalhos (72,7%), revela que os conteúdo solo, presente no eixo ensino do SBFGA (2019), não está contextualizado a partir da realidade dos educandos, como preponderam muitos autores da educação, entre eles Saviani (2005). Segundo Castro (1995, p.120-121), “a análise geográfica dos fenômenos requer objetivar os espaços na escala em que eles são percebidos”, sendo a escala entendida, também, como uma questão metodológica. Nesse sentido, entende-se que a abordagem escalar considerada na maioria dos trabalhos não levou em consideração o vivido e o percebido

pelos estudantes e , ainda, privilegiou a escala regional e global do fenômeno estudado e ou discutido.

Quanto à definição de conteúdos procedimentais e valorativos (45,4 %), percebe-se um número maior de trabalhos que contemplam esse aspecto, mas, ainda assim, este número representa menos de 50% do total de trabalhos. É pertinente destacar a importância da abordagem desse conteúdo, que considera o professor que instiga o aluno a pensar, a ser cidadão, a utilizar os conceitos e conteúdos aprendidos em sala, em situações reais (CAVALCANTI, 2002). Portanto, sua presença nos trabalhos poderia ser mais significativa e abrangente, considerando-se a importância de uma formação crítica e cidadã.

Já a seleção de conceitos geográficos destaca-se entre os demais aspectos. Esse fato pode ser explicado ao se considerar que o trabalho com a Geografia prescinde de conceitos, podendo estes estarem explícitos ou implícitos nas propostas.

As menores porcentagens (inferior a 50%) para os aspectos geografia do aluno, construtivismo e definição de conteúdo procedimental e atitudinal, revelam que de alguma maneira esses aspectos caminham juntos. Pois, a abordagem pedagógica construtivista implica em considerar tanto o que o aluno já conhece - a partir de sua vivência e de sua geografia - quanto o sentido que o conteúdo traz para sua vida, para sua possível mobilização, em direção a procedimentos e atitudes socialmente importantes.

A partir da análise dos recursos didáticos e propostas de atividades presentes nos artigos investigados, verifica-se o interesse pelo uso de recursos mais lúdicos, interativos e expositivos para que os alunos não se detenham apenas a conceitos e, sim, compreendam efetivamente o assunto, distanciando assim de um ensino tradicional. Durante a análise das propostas didático-pedagógicas, constata-se que os principais recursos utilizados (figura 2) foram jogos, seguidos por oficinas expositivas, maquetes e uso de fragmentos reais de solo, totalizando 66,6% dos recursos utilizados em toda a categoria. Os demais 33,4 % referem-se ao uso do livro didático, trabalho de campo, gincana, roda de debate, etc.



Figura 2: Representação dos recursos mais utilizados nos trabalhos da categoria Solos.
 Fonte: Levantamento da pesquisa, 2021.

Outro ponto que também chama atenção nos resultados analisados é que somente em um dos artigos foi relatada a experiência do trabalho de campo, coletando e usufruindo recursos dos arredores da escola. Esse fato reforça que, apesar de haver alternativas para um trabalho de campo mais acessível, nos arredores da escola, ou dentro da própria escola - locais de convivência em comum de todos os estudantes - ainda é pouca a realização de tal prática. Os motivos para tal fato são diversos e não cabe aqui citá-los, mas o fato mostra que é necessária uma ressignificação dos trabalhos de campo, como metodologia de ensino que pode acontecer no entorno escolar, não sendo necessário percorrer grandes distâncias. Essa constatação refuta a hipótese de que o trabalho estaria como importante atividade presente nas propostas pedagógicas dos trabalhos analisados. Porém, a outra hipótese referente à abordagem do conteúdo solo, se confirma, sendo o conteúdo mais próximo à acadêmica, com atenção para o entendimento da gênese do solo e classificação do que para a discussão do solo como componente das paisagens e territórios em interação com os demais componentes.

Apesar de ser citada, em parte dos trabalhos, a importância de associar a temática Solos com os demais componentes, diferente da concepção de ser apenas um elemento isolado, ao trabalhar com o solo, a maioria das propostas destaca a formação, a qualidade e uso, mesmo aqueles que utilizaram elementos dos arredores da escola. A relação sociedade-natureza foi pouco citada e, praticamente, não foi desenvolvida em nenhum dos trabalhos.

CONCLUSÕES

O estudo e análise dos 11 artigos, atribuídos à área da Pedologia durante a seleção dos artigos presentes nos anais do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA) em 2019, possibilitou avaliar e compreender o sentido que o tema Solos foi abordado no eixo “Metodologias para o ensino da Geografia física no ambiente escolar”. O resultado reforça a necessidade de construção de um ensino de Geografia pautado em uma leitura dinâmica entre a natureza e sociedade, não só para a construção de conceitos, mas também para o desenvolvimento de capacidades e habilidades para a formação de atitudes e valores, sendo os componentes físico-naturais do espaço elementos essenciais para isso.

Considerando essa perspectiva, é importante reafirmar a existência de relações sociais, políticas e econômicas associadas aos solos que deveriam ser abordadas no ensino de Geografia. Contudo, em geral, são abordados nos trabalhos apenas conceitos acerca de sua formação e utilização, levando à principal hipótese apresentada neste artigo, que seria de que a abordagem sobre o solo nos trabalhos publicados possuía um viés mais acadêmico.

Diante disso, na análise realizada, constata-se que alguns elementos necessitam de atenção: a abordagem de solos nos trabalhos ainda permanece, em grande parte, acadêmica e mais voltada para a compreensão do solo como um elemento isolado do que um componente do espaço geográfico em sua complexidade sistêmica, integrada e escalar. As escalas de análise geográfica também constituem um elemento de preocupação, visto que em mais de 70% dos trabalhos presentes na categoria consideram o solo a partir de escalas regional e global, desconsiderando a vivência do aluno e, conseqüentemente, a busca por uma educação geográfica dos solos mais significativa.

Ademais, é importante enfatizar que a maioria dos artigos já discutiam e apresentavam a utilização de recursos didáticos mais ilustrativos, a partir dos quais o aluno obtém uma

percepção mais ampla dos conteúdos trabalhados. Afinal, mesmo que nestes conteúdos fosse ideal a ida a trabalhos de campo, sabe-se que muitas vezes não é uma realidade possível na maioria das escolas.

Destaca-se, por fim, que a continuidade para essa análise se faz relevante, pois a partir do atual trabalho tem-se parâmetros para averiguar se o viés acadêmico se manterá, aumentando ou reduzindo, nas edições futuras. Além desse aspecto, pode possibilitar verificar se haverá maior interesse em abordar a temática solo no eixo ensino, uma vez que dentre os 143 trabalhos publicados no eixo Ensino (SBGFA, 2019), menos de 8% eram voltados à abordagem de solos.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPE) e ao PIBIC da Universidade Federal de São João del-Rei, que institucionalizou e possibilitou a realização desta pesquisa em específico e concedeu recursos para o desenvolvimento de tantos outros trabalhos relacionados.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. E.; ARMOND, N. B. Reflexões sobre o ensino de Geografia física no ensino fundamental e médio. In: **Anais...** 10ª Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia, Porto Alegre, 2009.
- CASTRO, I. E. O problema da escala. In: CASTRO, I. E. GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. **Geografia: conceito e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p 117 -140.
- CAVALCANTI, L. de S. **Geografia e Práticas de Ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002. p. 47-101.
- CAVALCANTI, L. de S. **Pensar pela Geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019. 232 p.
- CLEMENTE, F. S.; SOUZA, C. J. O. Ensino de geografia física presente no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada nos anos 2003 E 2013. In: **Anais...** I Simpósio Mineiro de Geografia, Alfenas. I Simpósio Mineiro de Geografia, 2014.
- COELHO, M. A.; TERRA, L. **Geografia geral: o espaço natural e socioeconômico**. Moderna, 2001.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes práticos à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- FONTE, C. C. Levantamento dos conteúdos de climatologia presentes no eixo ensino de Geografia do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada entre 2003 e 2015. São João del-Rei: Universidade Federal de São João del-Rei (**Relatório de Pesquisa**), 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KARMANN, I. Intemperismo e formação do solo. In: TOLEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, S. M. B.; MELFI, A. J. (org.) **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 139-166, 2000.

MARQUES, J. S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A.; CUNHA, S. **Geomorfologia - uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, p. 23-50.

MENDES, S. de O. O solo no Ensino de Geografia e sua importância para a formação cidadã na Educação Básica. **Dissertação** (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, 2017.

MORAIS, E. M. B. de. As temáticas físico-naturais na Geografia escolar. **Tese** (doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Departamento de Geografia da USP, 2011.

MORAIS, E. M. B. de. As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino da Geografia Escolar. In: CAVALCANTI, L. S. (org.). **Temas da Geografia na Escola Básica**. Campinas – SP: Papirus, 2013.

MORAIS, E. M. B. de; ROQUE ASCENÇÃO, V. de O. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 41, n. 1, 2021. DOI: 10.5216/bgg.v41.65814. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/bgg/article/view/65814>. Acesso em: 16 jun. 2021.

NAKASHIMA, M. R. *et. al.* Dos solos à paisagem: uma discussão teórico-metodológica. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)**, São Paulo, v. 13, n. 20, 2017, p. 30-52.

PEREIRA, A. O. M. Levantamento das abordagens dos conteúdos de Geografia Física presentes no eixo de ensino no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA) 2017. São João del-Rei: Universidade Federal de São João del-Rei (**Relatório de pesquisa**), 2020.

PEREIRA, A. de O. M.; SOUZA, C. J. de O. Abordagens do conteúdo de Geografia Física presentes no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA): Sessão Ensino de Geografia - edições 2003-2019. **Caminhos de Geografia**, [S. l.], v. 23, n. 86, p. 119–138, 2022. DOI: 10.14393/RCG238658330. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/58330>>. Acesso em: 13 abr. 2022.

SANTOS, E. F.; ISAKA, S. R. A Maquete como Recurso Didático no Ensino de Solos. **Perspectiva Geográfica**, [S. l.], v. 10, n. 12, 2000. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica/article/view/14129>. Acesso em: 16 nov. 2021.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 9ª ed., Campinas: Autores Associados, 2005.

SILVA, A. J. Análise do conteúdo solo e da linguagem visual no livro didático de geografia do sexto ano do ensino fundamental. In: **Anais... XVII Congresso de Produção Científica e Acadêmica da UFSJ**. São João del-Rei: UFSJ, 2019. 10 p.

SILVEIRA, M. L. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Território**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 6, p. 21-28, 1999.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 18, 2019. Eixo:

Metodologias para o ensino da geografia física no ambiente escolar. **Anais...** XVIII SBGFA, Fortaleza/CE: UFC, 2019.

SOUZA, M. L. de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. R. A natureza da Geografia Física na Geografia. **Terra Livre**. São Paulo: AGB, n. 17, 2001, p. 11-24.

TAROCO, L.; SOUZA, C. J. O. Conteúdo e aspecto pedagógico-didático nos trabalhos do eixo ensino de Geografia no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (2003 a 2015). **Revista Interfaces**. v. 1, n. 10, 2015.

VESENTINI, J. W. Educação e ensino da geografia: instrumentos de dominação e/ou de libertação (p. 14-33). In: CARLOS, A. F. (org.) **A Geografia na sala de aula**, São Paulo: Contexto, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

MAPA NA PELE DA ÁRVORE: O TESTAMENTO BIOGEOGRÁFICO DO PAU-BRASIL

Aldeíze Bonifácio da Silva

INTRODUÇÃO

O presente trabalho resulta de reflexões que surgem durante a realização da disciplina Atividade Integradora em Geografia II, do currículo de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que teve como premissa a proposta de religação e integração dos saberes, no intuito de possibilitar que os discentes/docentes em formação articulassem teoria e prática ao transporem conteúdos programáticos específicos da grade curricular da graduação em Geografia para o ensino.

A disciplina apresentou um viés que é recorrente nos cursos de formação de professores de Geografia, a compreensão da necessidade de acionar conteúdos, metodologias e formas avaliativas que assegurem, de forma articulada, a mobilização de conceitos, temas e categorias de análise geográfica em consonância ao contexto local em que se encontram as instituições de ensino dedicadas à Educação Básica (CALLAI, 2013).

Trabalhar os conteúdos da ciência geográfica em conformidade com as demandas da Educação Básica requer muitas vezes uma transposição didática alinhada à instrumentação para o ensino na forma de um projeto de ensino-aprendizagem ou de intervenções planejadas para a melhoria da aprendizagem por meio de metodologias alternativas. De forma sintética, a transposição didática consiste em utilizar o conhecimento científico geográfico na escola, considerando as diferenças existentes entre os níveis de conhecimento (SILVA, 2021), enquanto a instrumentação para o ensino “pode ser entendida como a produção de recursos didáticos e paradidáticos para o exercício da prática pedagógica” (RUFO; ARAÚJO, 2020, p. 3).

Para Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009), o processo de ensino-aprendizagem requer propostas teórico-pedagógicas que tenham como referência a realidade social da escola básica, que busquem alternativas para uma ação eficaz frente aos problemas específicos de cada instituição. Portanto, a partir das discussões, encontros e desencontros durante o transcurso da disciplina, surge a ideia de elaborar um projeto de ensino-aprendizagem voltado a Geografia Física, tendo em vista a dificuldade dos docentes de trabalhar determinados conteúdos da área física no âmbito do ensino, o que decorre tanto da falta de familiaridade com esses conteúdos, a forma como eles são apresentados nos livros didáticos, de forma superficial, simplista e descontextualizada da realidade regional/local do aluno, quanto pelo déficit apresentado pelos alunos em relação aos mesmos (LOUZADA, FROTA FILHO, 2007).

Dentre as distintas disciplinas que compõem o arcabouço da Geografia Física escolhemos trabalhar com a Biogeografia, ramo da Geografia Física que estuda a distribuição dos seres vivos na superfície terrestre e suas condicionantes (TROPPMAIR; ROMARINZ, 2008), disciplina comum nos programas curriculares dos cursos de graduação em Geografia e de suma importância para a compreensão das relações sociedade-natureza, pois tem seus pressupostos teóricos e metodológicos fortemente baseados na interdisciplinaridade.

Todavia, embora a Biogeografia forneça uma grande quantidade de dados e informações que podem subsidiar o processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar, o potencial dessa ciência é pouco explorado devido ao fato dos professores se prenderem ao livro didático, transformando o conteúdo em algo enfadonho e distante da realidade dos alunos. Nesse sentido, Campos (2019) aponta a necessidade de usar metodologias capazes de fazer com que o conhecimento produzido na área de Biogeografia e transposto para a sala de aula desperte o interesse dos alunos pela temática.

Perante o exposto, o presente trabalho objetiva discutir o projeto de ensino-aprendizagem intitulado “O Testamento Biogeográfico do Pau-Brasil”, desenvolvido para trabalhar com a temática “biomas” no 7º ano do ensino fundamental, de forma a articular teoria e prática na formação docente e contribuir na melhoria da qualidade da aprendizagem de alunos da Educação Básica.

Como a execução do projeto de ensino tem por base a unidade temática “natureza, ambientes e qualidade de vida” e a “biodiversidade brasileira” como objeto do conhecimento (BRASIL, 2018), espera-se que os alunos consigam apreender a distribuição diferencial das espécies e a relação dessa espacialização com as condicionantes naturais e as intervenções antrópicas.

Destarte, o trabalho se justifica pela importância crescente da Biogeografia como subsídio teórico e prático para a compreensão das dinâmicas que perpassam a relação homem-natureza, que se materializam no espaço geográfico, havendo assim a necessidade da adoção de novas metodologias e de pesquisas que fomentem novos caminhos para o fazer docente no que tange ao ensino de conteúdos da Geografia Física na Educação Básica.

MATERIAL E MÉTODO

O ensino de Geografia na Educação Básica requer do docente a integração entre o conhecimento científico, saberes da prática pedagógica e o exercício da pesquisa, de forma que a articulação entre eles permita a formação de um saber escolar combinado com a criticidade na apreensão de saberes sistematizados (RICHTER, 2013). Portanto, o trabalho se constitui em uma pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986), compreendida como uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida por um dado grupo social em um dado contexto espaço-temporal, no intuito de melhoria das próprias práticas.

A pesquisa-ação é muito empregada no âmbito educacional, entretanto, sua validade enquanto abordagem depende da colaboração e troca entre os atores envolvidos. “A pesquisa-ação, além da participação, supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnico ou outro” (THIOLLENT, 1986, p. 7).

Nessa perspectiva, a proposição de um projeto de ensino-aprendizagem parte da premissa de que “a essência da atividade (prática) do professor é o ensino-aprendizagem. [...]. A atividade docente sistemática e científica toma objetivamente (conhecer) o seu objeto (ensinar e aprender) de modo intencional” (PIMENTA, 1995, p. 61), de maneira que um projeto de ensino-aprendizagem se caracteriza como um processo-produto que ultrapassa a dimensão do planejamento com a inserção de um escopo reflexivo (VASCONCELLOS, 2002), corroborando com o processo formativo do docente em formação ao introduzi-lo a dimensão de professor-pesquisador, uma vez que a elaboração de um projeto de ensino

perpassa a identificação de uma problemática a ser solucionado e uma pesquisa teórica que o embasa e fundamenta sua aplicação (empíria).

Em consonância com a pesquisa-ação, a metodologia utilizada no projeto de ensino-aprendizagem parte da adoção de diferentes linguagens para o ensino de Biogeografia. A linguagem cartográfica desempenha um papel importante no projeto, tendo em vista que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende, no que compete ao ensino da ciência geográfica na Educação Básica, a utilização da linguagem cartográfica, gráfica e iconográfica, assim como, o uso de diferentes gêneros textuais no desenvolvimento do raciocínio geográfico que envolve a mobilização da dimensão espaço-temporal no que tange localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão dos fenômenos (BRASIL, 2018).

Como procedimentos metodológicos gerais, utilizamos a pesquisa bibliográfica e documental para nortear nossas intervenções que se realizaram no âmbito de duas turmas distintas do 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública de ensino, de modo a obtermos dados comparativos entre o desempenho dos alunos que tiveram contato com o projeto de ensino-aprendizagem e os alunos que não tiveram, ao estudar o mesmo conteúdo programático da disciplina de Geografia.

Dentre os principais autores consultados estão: Pimenta (1995), Richter (2003), Stefanello (2009) e Callai (2013) no âmbito do ensino; Troppmair e Romarinz (2008), Campos (2019) e França (2019), no que tange pesquisas e práticas de ensino em Biogeografia, e; Oliveira e Holgado (2016) e Batista (2018), no que concerne ao uso de diferentes linguagens no ensino de Geografia. A pesquisa documental abrangeu a coleta de dados, documentos descritivos e produtos cartográficos que tratam dos biomas brasileiros por meio de consulta a acervos digitais, hemerotecas e sites especializados, tendo em vista que a dimensão espacial é fundamental para a análise geográfica e para os estudos biogeográficos.

O projeto de ensino-aprendizagem que tem como temário geral os biomas brasileiros com ênfase na vegetação do Rio Grande do Norte, estado de origem do público alvo das intervenções, faz uso da arte em suas diferentes expressões, como a pintura, a música, a literatura, para problematizar os conteúdos trabalhados em sala de aula.

O projeto tem como problematizador central o bioma Mata Atlântica, e a partir do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*), espécie nativa das florestas tropicais brasileiras, que outrora se estendeu desde o litoral do Rio Grande do Norte até o Rio de Janeiro, busca criar uma teia entre passado e presente, propiciando aos discentes a construção de suas próprias narrativas no processo de reelaboração do conhecimento acerca da diversidade fitogeográfica brasileira, associando-os às características ambientais particulares de cada porção territorial analisada.

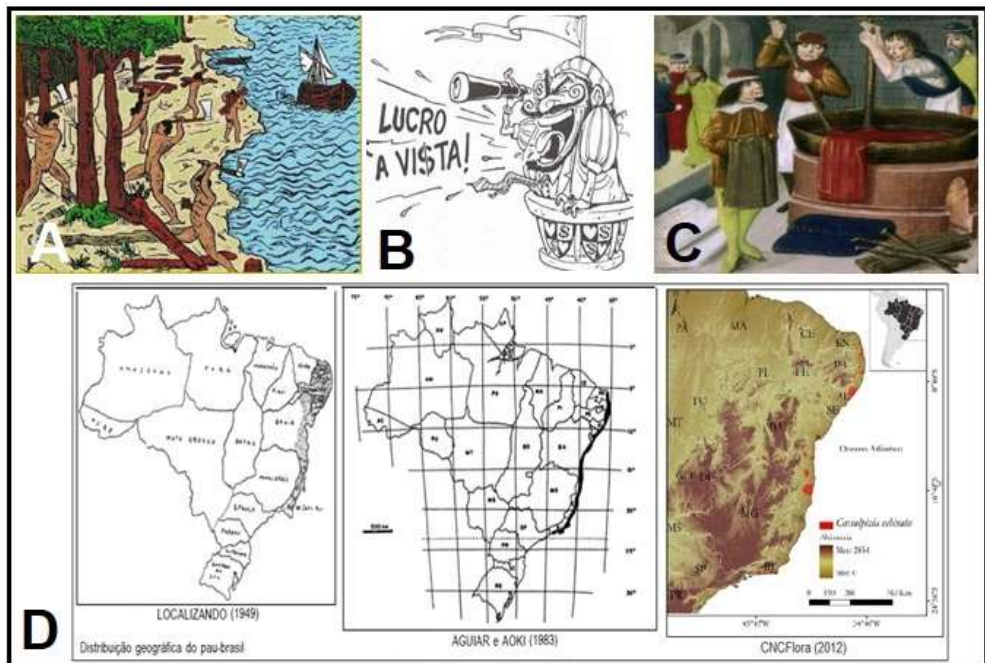
Portanto, partindo da premissa de que a aprendizagem só ocorre quando se estabelecem vínculos entre o aluno e o conhecimento, que o papel do professor é favorecer o desenvolvimento do aluno para além do que ele já sabe, numa mediação que considere o aluno enquanto sujeito de sua própria aprendizagem, e que o processo de aprendizagem ocorre ou tende a ocorrer a partir do interesse e do entusiasmo do aluno pelo conteúdo, pois este, passando de objeto a sujeito do processo, é despertado para conteúdos

significativos dentro da sua realidade (STEFANELLO, 2011), optou-se por trabalhar com arte, pela acessibilidade e maleabilidade que possibilita variadas releituras que acionam a criatividade dos alunos, e pelo espaço, enquanto objeto de estudo da geografia “ocasionar uma representação altamente simbólica, que envolve práticas sociais e culturais e suas representações” (AUMONT, 1993, p. 240).

Por sua vez, a música enquanto recurso pedagógico na geografia permite o trânsito por diferentes espacialidades e territórios, o reconhecimento de determinadas regiões, a identificação de lugares específicos e simbólicos: “[...] um exercício de imaginação para pensar nas características dos diferentes espaços que estão presentes na letra, nos sons e nos ritmos presentes nas músicas” (OLIVEIRA; HOLGADO, 2016, p. 87). Enquanto que a imagem aciona de forma mais ágil os conhecimentos prévios que os alunos possuem, por sermos seres extremamente visuais (BATISTA, 2018).

O projeto de ensino-aprendizagem intitulado “O testamento Biogeográfico do Pau-Brasil foi pensado para ser realizado em etapas. Cada etapa utiliza um recurso didático-pedagógico diferenciado. A primeira fase abarca o uso de imagens como problematização e rodas de discussões com os alunos de modo a averiguar os conhecimentos prévios que os mesmos possuem sobre a espacialização/distribuição dos biomas brasileiros. Nesse momento trabalhamos com o Pau-Brasil a partir de imagens pré-selecionadas, que demandam uma análise mais crítica por acionar aspectos fisiográficos e sócio-históricos da sociedade brasileira, assim como, a linguagem cartográfica. Algumas das imagens utilizadas como problematização inicial podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1 – Mosaico de imagens para problematização do temário em sala de aula



Fonte: Diversas, elaboração da autora, 2022.

Os produtos cartográficos, como mapas temáticos ou croquis, possibilitam explorar a distribuição espacial do Pau-Brasil no transcurso do tempo (Figura 1:D), permitindo inferências sobre a questão do desmatamento, das alterações climáticas devido à

exploração desta espécie ameaçada de extinção, e discussões sobre as ações de reflorestamento do Pau-Brasil existentes no país, que objetivam a reintrodução da espécie em espaços naturais. Neste sentido, o docente poderá trabalhar com imagens de satélites ou o próprio *Google Earth* (ferramenta linha do tempo) para os alunos observarem a costa brasileira em diferentes recortes temporais, o que vai depender da infraestrutura disponível na escola para a atividade.

A segunda fase contempla o uso da música para propiciar interatividade na aula sobre a distribuição dos biomas no território brasileiro. Após a parte da aula destinada à exposição-dialogada do conteúdo programático sobre o tema, trabalhamos a linguagem cartografia a partir da análise da música “Relevo e Biomas” de Guilherme Durans, solicitando que após a execução da canção os alunos localizassem em mapas do Brasil, previamente distribuídos, os biomas mencionados na música, apresentando referências sobre os aspectos da paisagem, suas características naturais e as relações com os biomas identificados. O que possibilita ao professor trabalhar de forma integrada a partir de uma perspectiva sistêmica a Biogeografia, acionando os conhecimentos dos alunos sobre a flora articulados com o clima, o relevo, o solo, a geologia e a hidrologia. A letra da canção pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1 – Letra da música utilizada em sala de aula para trabalhar biomas

Relevo e Biomas (Guilherme Durans)	
<p>Transformação geológica se expressa Mais claramente no relevo Que é a parte superficial da Terra É o nosso meio</p> <p>Placa tectônica se convergiu E o resultado, uma montanha surgiu Com grandes altitudes e elevações Em relação aos seus vizinhos, sem comparações</p> <p>Quando as montanhas formam fileiras Como se fossem paredes Isso é cordilheira De exemplo, com montanhas muito altas Tem a dos Andes e a do Himalaia</p> <p>As planícies são mais ou menos planas Com muitos sentimentos que vêm das montanhas Sedimentos que a praia ganha Pelo oceano ou maré É planície litorânea</p> <p>Esse relevo não é alto e nem é baixo Ele é mediano Ele é o planalto Maior que a planície e menor que a montanha A parte mais alta é plana</p>	<p>O último é a depressão Relevo bem baixo onde ocorre erosão Geralmente, numa antiga região Que sofreu muitos processos e sedimentação</p> <p>O bioma é um local que abriga seres vivos num ecossistema ambiental Organismos da fauna e da flora Que possuem uma relação à toda hora</p> <p>Florestas tropicais e pluviais Savanas ou recifes de corais Subtropicais ou temperadas Tundras, dunas ou praias</p> <p>No Brasil, a natureza funciona Milhões de espécies e seis tipos de Biomas O Cerrado é no centro-oeste Caatinga fica no Nordeste Mata Atlântica no Sul Sudeste Pampas no Sul Pantanal no centro-oeste</p> <p>A parte de cima tem sorte Amazônia é o maior e fica no norte</p>

Fonte: Plataforma vagalume, 2022.

A terceira fase é marcada pela elaboração cartográfica por parte dos alunos, tendo por base materiais didáticos indicados pelo professor sobre o assunto, num processo de construção e reelaboração do conhecimento a partir de uma pesquisa/leitura direcionada que propicie elementos no que tange os aspectos climáticos, geomorfológicos e espaciais da espécie, para que os alunos possam sistematizar as informações e representá-las cartograficamente através da confecção de mapas temáticos ou croquis. Um texto que pode auxiliar o professor no direcionamento da atividade é o artigo de Rocha (2010), intitulado “Distribuição geográfica e época de florescimento do Pau-Brasil”. Caso o docente não disponha de tempo hábil para selecionar textos para fornecer aos alunos sobre o tema, poderá recorrer ao livro didático adotado pela escola, de modo que o professor tenha um maior controle sobre as informações disponíveis a serem utilizadas pelos alunos, e as possibilidades de uso das mesmas, suas fragilidades e potencialidades, explorando esse aspecto durante a socialização da atividade, de modo a complementar o que for necessário.

A quarta e última etapa do projeto de ensino-aprendizagem perpassa a produção textual através da metáfora o “testamento do Pau-Brasil”. Momento no qual os alunos deverão fazer uso da criatividade e da teoria estudada para dar “voz” a um dos biomas brasileiros, relacionando a dimensão físico-natural (clima, relevo, solo, hidrologia) a dimensão antrópica, de modo que os alunos possam manifestar a sua compreensão sobre a posição que possuem no conjunto das relações da sociedade com a natureza. Refletindo sobre como e por que suas ações individuais ou coletivas, em relação aos valores humanos ou à natureza, trazem consequências tanto para si como para a sociedade.

A produção textual, realizada de forma individual, possui caráter de produto avaliativo final, sendo devidamente socializado na turma. Em suma, as distintas tarefas realizadas durante a execução das fases do projeto de ensino-aprendizagem conformam uma avaliação contínua da aprendizagem dos alunos.

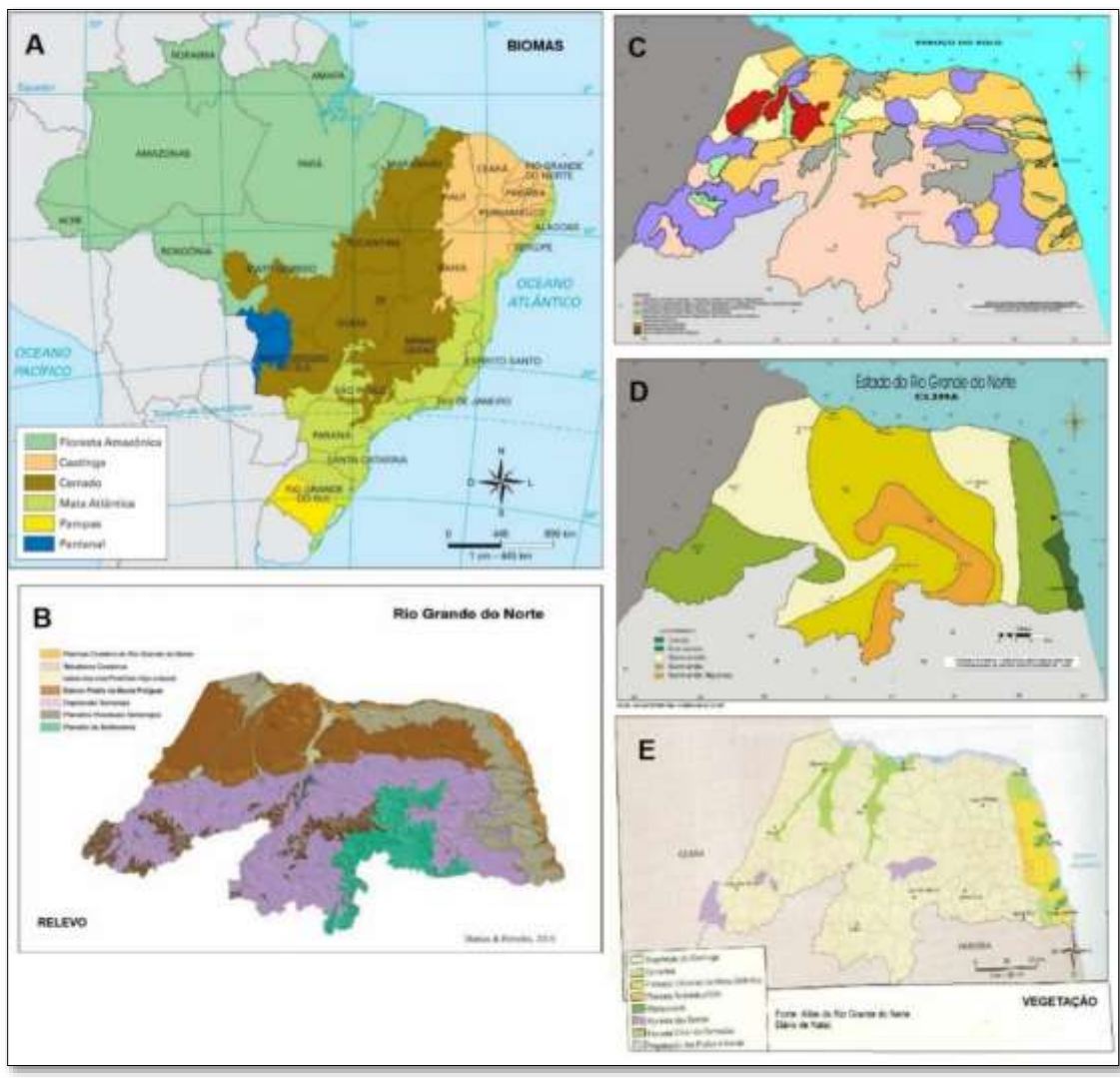
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando associamos diferentes linguagens e recursos para trabalhar com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental os biomas brasileiros, podemos ter inúmeras possibilidades de narrativas geográficas. A Biogeografia, a Geografia e a Cartografia são uma tríade indissociável para trabalharmos os conteúdos em sala de aula de modo a propiciar a elaboração dessas narrativas pelos educandos.

Para França (2019), a Cartografia se faz necessária como condição pedagógica para a formação reflexiva quanto à distribuição da vida no planeta Terra. Portanto, os produtos cartográficos precisam ser compreendidos como instrumentos do saber reflexivo para decodificar as questões que não são evidentes para os alunos do Ensino Básico.

Nessa perspectiva, ao trabalharmos com o tema biomas buscamos utilizar representações de cunho geral, na escala do país, mas também na escala do estado em que os alunos residem, no caso, o Rio Grande do Norte, buscando significar os conteúdos trabalhados. Os materiais utilizados na execução do projeto, que tratam dos biomas e foram trabalhados com os alunos podem ser visualizados na Figura 2.

Figura 2 – Mosaico de mapas utilizados para trabalhar biomas na sala de aula



Fonte: Diversas, elaboração da autora, 2022.

Os mapas na escala do estado em detrimento a escala do município, que seria uma perspectiva mais próxima com as diretrizes da BNCC que recomenda que no Ensino Fundamental se trabalhe com espaço vivido dos alunos, decorre da dificuldade de se encontrar materiais sobre os biomas na escala local, de modo a propiciar práticas de ensino que considerem o cotidiano e o espaço vivido como experiências concretas para encaminhar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos (CAVALCANTI, 2002).

Os produtos cartográficos apresentados na Figura 2 foram projetados aos alunos por meio da utilização de *Datashow*, um mapa por vez, de forma a contextualizarmos o temário trabalhado nas duas escalas diferenciadas, a nível do país (Figura 2:A) e do Rio Grande do Norte (Figura 2:B; 2:C; 2:D; 2:E). Trazendo no âmbito da discussão sobre o estado elementos do relevo (Figura 2:B), do solo (2:C), do clima (2:D) da hidrologia e da vegetação (2:E) propriamente dita, na escala do estado.

Isto posto, ao comparamos o desempenho das duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental, uma na qual foram ministradas aulas sobre os biomas através dos

procedimentos didático-pedagógicos norteados pelo projeto de ensino-aprendizagem (1) e outra na qual as aulas se deram através do uso do livro didático adotado pela instituição (2), observamos uma diferença significativa na assimilação do conteúdo trabalhado e na participação dos alunos nas aulas. Cabe frisar que, a partir do recorte amostral trabalhado, que foi definido pelo número de alunos matriculados nas turmas, uma média de 30 alunos por sala, quantificamos alguns dados a nível de representação, tendo em vista que o foco do estudo é uma análise qualitativa da contribuição do projeto para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Destarte, considerando o referido número (30 alunos) como 100% da amostra de cada turma, obtivemos os resultados sistematizados e apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantificação dos resultados de algumas variáveis analisadas na pesquisa

Variáveis analisadas	Engajamento	
	Nº alunos	(%)
Resposta a problematização do professor		
Turma 1	07	23,3
Turma 2	01	3,3
Participação nas atividades propostas		
Turma 1	27	90
Turma 2	15	50
Frequência nas aulas (Média)		
Turma 1	27	90
Turma 2	29	96,6
Avaliação das aulas por parte dos alunos		
Turma 1		
Aulas interessantes	27	90
Aulas divertidas	25	83
Conteúdos legais de estudar	20	66,6
Atividades mais legais de fazer	21	70

Turma 2		
Aulas interessantes	12	40
Aulas chatas	18	60
Conteúdo ruim de estudar, muita coisa pra decorar	22	73,3
Atividade chata/sem graça/mesma coisa de sempre	20	66,6
Média geral da turma na atividade avaliativa sobre o assunto		
Turma 1	8,8	
Turma 2	7,1	

Fonte: elaboração da autora, 2022.

*Introdução do tema a partir de imagens/mapas.

** Introdução do tema de forma oral.

*** Interpretação de música, elaboração de mapas, produção textual.

**** Atividade do livro didático sobre o tema.

Uma das primeiras questões analisadas na pesquisa foi o efeito da problematização no andamento da aula e na aprendizagem dos alunos, tendo em vista que nos estudos contemporâneos sobre educação, sobretudo, naqueles que se debruçam sobre o processo de ensino-aprendizagem, é patente a necessidade de um aluno ativo, que participe, questione, se posicione na sala de aula, sendo a problematização um momento propício ao diálogo na sala de aula.

Segundo Vasconcellos (2002), as crianças já nascem com a capacidade de questionar a realidade à sua volta, algo que as leva a procurar por explicações e gerar hipóteses frente ao que lhe é informado. O grande problema é o impedimento do desenvolvimento dessa habilidade natural, o que faz com que a criança quando chega na adolescência já não se sinta estimulada a aprender, não veja sentido em estudar, uma vez que tudo o que os professores fazem é impor “conhecimentos”, e os jovens não encontram sentido naquilo pois não são incentivados a contradizer, analisar e reelaborar os conteúdos vistos em sala de aula a partir de seus próprios conhecimentos.

Desta forma, apesar de ambas as turmas apresentarem um perfil de alunado mais calmo, calado, no âmbito geral, o que influenciou na apreensão dos dados sobre a participação dos alunos na hora da problematização da aula realizada pelo professor, observamos que a turma 1, que participou das intervenções direcionadas pelo projeto de ensino-aprendizagem sobre biomas, demonstrou um maior interesse pela introdução do conteúdo e problematização da aula a partir de imagens e mapas que tratam da evolução temporal da distribuição espacial da espécie Pau-Brasil no território brasileiro, interagindo com o professor, fazendo indagações e comentários sobre as imagens e mapas apresentados. 7

alunos da turma 1 participaram desse momento da aula em detrimento de apenas 1 aluno que interagiu com o professor na Turma 2, que teve uma problematização/introdução da aula a partir de elementos do próprio livro didático, que os alunos já tinham manuseado anteriormente.

O segundo ponto analisado foi o engajamento dos alunos na realização das atividades propostas em sala de aula e nas atividades a serem realizadas em casa. Muitas vezes os alunos são tímidos, outras vezes, arredios as tentativas de interação dos professores. Além disso, resistem a realizar atividades se estas não apresentarem uma pontuação. Assim, a diversificação das atividades se mostrou uma estratégia com grande potencial no que tange a alcançar os alunos e os motivarem a participar das aulas. Observamos que na turma 1, na qual as atividades envolveram interpretação de música, elaboração de mapas e produção textual de formato livre, a ser escolhida pelo aluno, desde que dentro do temário abordado em sala, 90% dos alunos participaram das atividades, o que reflete todos os que se encontravam presentes na aula no dia das atividades, já que durante o percurso das intervenções existiram algumas ausências nas aulas.

Na turma 2, que a atividade consistiu na realização dos exercícios e reflexões propostas pelo livro didático, apenas 50% dos alunos realizaram as atividades. Uma das observações feita pelos alunos no *feedback* final da sequência didática sobre o biomas, e que de certa forma explica essa desmotivação por parte da turma, foi a de que a “a atividade é chata, sem graça, a mesma coisa de sempre”, como essa era uma questão aberta, subjetiva, para os alunos opinarem, utilizamos a análise dos discursos para agrupar as expressões mais utilizadas pelos estudantes sobre as atividades do livro didático que eles utilizavam, sendo essa a resposta que representa 66,6 % dos alunos da turma, como exposto na Tabela 1.

Outra questão analisada foi a frequência dos alunos nas aulas durante o período que foi ministrado o conteúdo sobre biomas. Levando em conta os 30 alunos matriculados em cada turma, a turma 1 apresentou uma frequência média de 27 alunos por aula em detrimento da turma 2 que teve uma média 29 alunos por aula. Esse resultado aponta que existem uma diversidade de fatores que fazem com que os alunos frequentem as aulas ou não, e não somente a atuação do professor e os procedimentos didático-pedagógicos utilizados. Todavia, estar presente em sala não quer dizer que o aluno esteja envolvido ou prestando atenção a mesma, a frequência se mostrando uma variável relativa que depende da análise conjunta com outros elementos.

No que compete ao feedback de ambas as turmas sobre as aulas ministradas sobre biomas, a aplicação de um questionário aos alunos após o encerramento da sequência de aulas sobre o assunto apontou que: as alunos da turma 1, que trabalharam o conteúdo de biomas por meio do “Testamento Biogeográfico do Pau-Brasil”, consideraram as aulas interessantes (90% dos 30 alunos matriculados), divertidas (83%), que os biomas é um conteúdo legal de se estudar (66,6%) e que as atividades foram legais de se fazer (70%). Por sua vez, a turma 2, que não sofreu intervenções direcionadas pelo projeto de ensino-aprendizagem, apresentou opiniões diferenciadas, 40% dos alunos acharam as aulas interessantes, mesmo sendo apenas aulas expositivas-dialogadas com base no livro didático, enquanto que 60% dos alunos consideraram as aulas chatas. Apesar da divisão de opiniões quanto às aulas, os alunos em sua maioria (73,3%) apontaram que o conteúdo

trabalhado é ruim de estudar, pois é muita “coisa” pra decorar, além disso, as atividades propostas foram chatas, sem graça (66,6%).

O posicionamento dos alunos ao utilizarem a expressão “decorar” reflete a concepção que os estudantes possuem sobre a disciplina de Geografia, como uma disciplina decoreba. Nesse sentido, Callai (2005, p. 221) aponta que “pensar uma educação geográfica significa superar as aprendizagens repetitivas [...] e passar a adotar práticas de ensino que invistam nas habilidades de análise, interpretações e aplicações práticas”. Um caminho defendido pela autora é o trabalho com a linguagem cartográfica alinhada a outras metodologias, o que possibilita ao aluno compreender os fenômenos especializados e não decorar a sua localização para uma atividade avaliativa.

Nóbrega (2019) expõe que no ensino de geografia ainda há a predominância de uma aprendizagem mecânica ou associativa, na qual os estudantes esquecem rapidamente o que aprendem nas aulas, o que segundo Ausubel (2003), resulta do fato de que o conhecimento recebido ao ser assimilado não interage de forma significativa com o sistema cognitivo, sendo substituído mecanicamente por outras informações.

Doravante, quando indagados sobre sugestões para o desenvolvimento de novas aulas sobre a temática trabalhada, os alunos da Turma 1 se limitaram a mobilizar outros recursos/linguagens que poderiam ser utilizados, como por exemplo, a gamificação, que consiste na adoção das estratégias dos jogos nas atividades (o uso de *Quiz*, jogos de tabuleiro), e o uso de vídeos, que já é uma metodologia de uso corrente, e por isso, facilmente lembrada pelos alunos. Já a turma 2 se voltou para elencar o que deveria ser modificado nas aulas, como por exemplo, não ficar só no livro didático, fazer outro tipo de atividade que não fosse a do livro, não fazer prova, fazer outra “coisa”, apesar de não indicarem que tipo de atividade gostariam de fazer em detrimento a prova.

O posicionamento dos alunos corrobora com a perspectiva defendida por Moraes, Rios e Lisboa (2010, p. 1) de que ensinar geografia de modo que os alunos possam sentir-se interessados pela disciplina é um desafio constante a todos os professores, sendo necessária uma busca e reflexões constantes, por meios que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem.

Em linhas gerais, ambas as turmas apresentaram um bom desempenho nas atividades avaliativas, sobretudo, considerando que a média escolar da instituição é 6,0. O conteúdo programático nas duas turmas de 7º ano, assim como, a atividade avaliativa aplicada foi a mesma, abordando as mesmas questões e conteúdos, diferindo apenas a forma como o conteúdo biomas foi trabalhado em sala. Isto posto, constata-se que a Turma 1, que trabalhou o conteúdo de biomas a partir do projeto de ensino-aprendizagem obteve uma média geral maior que a Turma 2, conforme exposto na Tabela 1. A Turma 1 obteve uma média geral de 8,8 e a Turma 2, uma média de 7,1, apresentando uma diferença de 1,7 pontos entre as médias.

Vale salientar que esses dados foram apresentados a nível de contextualização da aplicação do projeto de ensino-aprendizagem, e que não se almeja mostrá-los como uma verdade, ou uma realidade objetiva, pois enquanto média ponderada da nota de todos os alunos de uma turma, esses números mascaram as facilidades que alguns alunos apresentam em assimilar conteúdos da área da Geografia Física em detrimento das dificuldades

apresentadas por outros. Assim como, a existência de alunos que levam a sério o tempo em que estão na escola, aproveitando ao máximo as aulas ministradas pelos professores, e aqueles que frequentam à escola por outros motivos, para socializar, para não ficar em casa sozinhos, os pais “obrigam”, entre outros fatores.

Portanto, tendo em vista a subjetividade que perpassa o processo de ensino-aprendizagem, buscamos mostrar que o desempenho dos alunos e a qualidade do ensino no que tange a conteúdos relacionados a Geografia Física podem melhorar a partir da adoção de diferentes linguagens para lidar com essas temáticas, assim como ocorre já a algum tempo com os conteúdos condizentes a Geografia Humana. O que não quer dizer, como expõe Louzada e Frota Filho (2007), que essas metodologias venham substituir a relação professor-aluno em sala de aula, ou que sejam uma receita mágica para solucionar os problemas que perpassam o processo de ensino-aprendizagem, sobretudo, na escola pública.

O tempo das aulas, que possuem uma duração de 50 minutos e a carga excessiva de trabalho dos profissionais da educação, são fatores que também se somam a outras problemáticas no ensino, como a falta de infraestrutura, a evasão escolar, a indisciplina, *déficit* de aprendizagem, tendo em vista que muitos alunos não apresentam a base esperada advinda das séries anteriores. Desta forma, não só a elaboração de um projeto de ensino, mas também, a execução do mesmo, demanda um tempo que a maioria dos professores não possuem, a maioria estão com o cronograma apertado frente a muito conteúdo e pouca carga horária da disciplina de Geografia. Todavia, vale a pena recorrer a outras metodologias, pois apesar de demandarem mais tempo, em geral, proporcionam um melhor rendimento das aulas, podendo o professor montar um planejamento que envolva alguns delas de forma estratégica para trabalhar conteúdos mais problemáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação deve habilitar os estudantes para a leitura e o entendimento do mundo, tanto dos aspectos físicos quanto sociais. Nesse sentido, a Geografia escolar precisa ser cada vez mais um elemento de pesquisa, se faz necessário o debate sobre as práticas docentes e sobre as metodologias utilizadas no ensino de Geografia, sobretudo, no que concerne ao campo da Geografia Física, no qual docentes e alunos apresentam dificuldades.

Existe uma carência de estudos que versem sobre o uso de metodologias alternativas para o ensino de Geografia na Educação Básica em algumas frentes, como a geologia e a biogeografia, de forma que propostas didático-metodológicas sejam desenvolvidas, aplicadas e divulgadas, favorecendo o intercâmbio de experiências, as adaptações de propostas e as inspirações para novas aplicações.

Durante o processo de pesquisa constatamos que as pesquisas para o ensino em biogeografia são desenvolvidas por docentes de Biologia, havendo assim uma necessidade e um amplo campo de pesquisa para os professores de Geografia, que vão ter como diferencial de suas propostas a espacialização e conexão dos fenômenos estudados.

Destarte, os resultados obtidos durante o transcurso da pesquisa demonstram que trabalhar os conteúdos da área física através da utilização de diferentes linguagens e recursos didático-pedagógicos têm impactos positivos na aprendizagem dos alunos, que se mostram mais motivados a participarem das atividades realizadas.

Como desdobramento do maior envolvimento dos alunos com o conteúdo ministrado, o desempenho dos alunos nas avaliações realizadas na disciplina de Geografia sobre o temário melhorou consideravelmente, quando comparados com a avaliação realizada de outros assuntos que perpassam a Geografia Física. A média geral dos alunos da turma na avaliação aplicada ficou 2,8 pontos acima da média escolar da instituição que é de 6,0 pontos.

A turma na qual o projeto foi aplicado obteve uma média geral de 8,8, apresentando uma diferença de +1,7 pontos acima da média alcançada pela turma que não teve o conteúdo de biomas ministrado por meio dos procedimentos metodológicos direcionados pelo projeto de ensino. Vale salientar que a atividade avaliativa final, sobre biomas, foi a mesma para as duas turmas, abordando as mesmas questões e conteúdos, o que diferiu foi apenas a forma como esses conteúdos foram trabalhados em sala, na Turma 1, através da adoção de diferentes linguagens e diversificação de atividades, e na Turma 2, a partir de aulas expositivas com base no livro didático de Geografia referência para o 7º ano do Ensino Fundamental na instituição.

O *feedback* dos alunos demonstra a preferência dos alunos por aulas mais dinâmicas, nas quais eles acabam interagindo e realizando as atividades propostas em decorrência do nível de envolvimento nas aulas e não por serem “obrigados”. Desta forma, devido a interatividade e dinamicidade com ao qual o temário biomas brasileiro foi trabalhado na Turma 1, os alunos acabaram por considerar as aulas divertidas e o assunto “legal” de se estudar, enquanto para a Turma 2, o conteúdo trabalhado em sala foi “ruim de estudar, com muita coisa pra decorar”, demonstrando a desmotivação dos alunos em estudar os biomas.

Constata-se assim a necessidade premente de se diversificar a forma como apresentamos os conteúdos da área da Geografia Física para alunos da Educação Básica, de modo a ressignificar a visão que os alunos possuem da Geografia, sobretudo, a Física, como uma disciplina de decorar, de memorização, desvinculada de uma reflexão.

Portanto, pesquisas voltadas ao fomento de novas práticas didático-pedagógicas no ensino desses conteúdos se fazem necessários, de forma a propiciar reflexões e inspirações para os profissionais que ministram aulas de Geografia para a Educação Básica, sobretudo para o Ensino Fundamental, no qual os alunos devem adquirir uma base mínima para adentrar o Ensino Médio. O uso de metodologias alternativas não é garantia da aprendizagem, todavia, um aluno motivado, envolvido com o assunto abordado em sala, é um aluno que vai querer continuar explorando o tema, que vai procurar novas informações, refletir sobre outros aspectos, dando continuidade a aprendizagem daquele conteúdo.

Assim sendo, o projeto de ensino-aprendizagem desenvolvido e aplicado na Educação Básica mostra seu valor ao mobilizar e instigar os estudantes rumo a suas próprias elaborações, contribuindo para a melhoria da aprendizagem dos alunos, assim como, para a formação inicial e continuada do professor de Geografia, que por meio do acesso à discussão do projeto irá contemplar a sua própria prática e os caminhos teórico-metodológicos que embasam o seu fazer docente.

REFERÊNCIAS

AUMONT, J. **A imagem**. São Paulo: Papyrus, 1993.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução: Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BATISTA, M. R. S. **O estudo da geografia e suas linguagens**. 2018, p. 2-16.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 03 dez. 2021.

CALLAI, H. C. **A formação do profissional da geografia**: o professor. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

_____. Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Cadernos do CEDES**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a06v2566.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019

CAMPOS, A. M. Resignificar o ensino de biogeografia na educação básica através da práxis. **Anais...** 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, p. 1666-1677, 2019. Disponível em: <http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/article/view/3002/2866>. Acesso em 8 fev. 2020.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

CNCFlora. *Caesalpinia echinata*. Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2. **Centro Nacional de Conservação da Flora**. Disponível em: <http://cncflora.ibri.gov.br/portal/pt-br/profile/Caesalpiniaechinata>. Acesso em: 23 out. 2019.

FRANÇA, L. R. **Epistemologia e ensino de biogeografia, análises de livros didáticos e práticas pedagógicas para o estudo e conscientização sobre o cerrado brasileiro**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.684>. Acesso em: 02 fev. 2020.

LOUZADA, C. O.; FROTA FILHO, A. B. Metodologias para o ensino de geografia física. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 8, n. 14, p. 75-84, 2017. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br>. Acesso em: 04 fev. 2020.

MORAIS, A. I.; RIOS, E. O.; LISBÔA, M. M. A importância das vivências cotidianas dos alunos na aprendizagem de geografia. **Anais...** XVI Encontro Nacional de Geógrafos. UFRGS: Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.eng2010.agb.org.br/>. Acesso em: 04 fev. 2020.

NÓBREGA, A. E. O. **A construção e a aplicação do jogo "expedição pelo relevo potiguar"**: uma contribuição para o ensino da geomorfologia escolar. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/27704/1/Construcaoaplicacaojogo_Nobrega_2019.pdf. Acesso em: 05 fev. 2020.

OLIVEIRA, V. H. N.; HOLGADO, F. L. Conhecendo novos sons, novos espaços: a música como elemento didático para as aulas de geografia. In: DOZENA, A. (org.). **Geografia e Música: diálogos**. Natal: EDUFRN, 2016, p. 84-103.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática? **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 94, p. 58-73, 1995. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/277245398> . Acesso em: 30 jan. 2022.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

RICHTER, D. Os Desafios da formação do professor de Geografia: o estágio supervisionado e sua articulação com a escola. In: SILVA, E. I.; PIRES, L. M. (Org.). **Desafios da didática da Geografia**. Goiânia: NEPEG, 2003, p. 107- 123.

ROCHA, Y. T. Distribuição geográfica e época de florescimento do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*). **Revista do Departamento de Geografia**, n. 20, p. 23 – 36, 2010.

RUFO, T. F.; ARAÚJO, G. C. C. Instrumentação de ensino em geografia nos anos finais do ensino fundamental. **Geografia Ensino e Pesquisa**, Santa Maria, v. 23, 2019. Disponível em: <http://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/39327> . Acesso em: fev. 2020.

SILVA, A. B. Reorganização e religação dos saberes: formação docente e práticas de ensino em Geografia. **Revista Cocar**, v. 15, n. 33, p.1-18, 2021. Disponível em: <http://periodicos.uepa.br/index.php/cocar> . Acesso em: 08 out. 2021.

STEFANELLO, A. C. **Didática e avaliação da aprendizagem no ensino de Geografia**. Curitiba: Ibpex, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

TROPPIAIR, H.; ROMARINZ, D. A. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro: Divisa, 2008.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 10 ed. São Paulo: Libertad, 2002, p. 95-151.

AULA DE CAMPO NO MONUMENTO NATURAL DA FLORESTA FÓSSIL DO RIO POTI, EM TERESINA – PI COMO ENSINO DE BIOGEOGRAFIA ESCOLAR

Lucas Alves Pereira
Bartira Araújo da Silva Viana

INTRODUÇÃO

A falta de interesse em conteúdos físico-naturais em Geografia, por parte dos estudantes, é recorrente. Observa-se que a memorização de conceitos é uma prática comum nos estudos de conteúdos relacionados a Geografia Física. A reprodução deste conhecimento contribui para o desinteresse em relação a uma ciência geográfica no âmbito da sociedade, necessitando de uma proposta metodológica que promova a construção do conhecimento junto ao professor. Por esse motivo, faz-se necessário esta pesquisa pela inquietação em relação ao ensino de biogeografia nas escolas. De modo que surge como ponto indispensável na educação básica, uma vez que os componentes que abarcam esse ramo da geografia estão cada vez menos presente nos currículos escolares por agentes mercadológicos.

A aula de campo proposta nesta pesquisa é uma estratégia de ensino que possibilita o professor a trabalhar vários temas em uma aula só, estimulando a curiosidade dos alunos fora da sala de aula. Apesar dos processos logísticos em uma aula de campo, o desenvolvimento desta metodologia é elementar a compreensão do espaço geográfico em sua totalidade, pois “[...] esse recurso atua ainda como facilitador do trabalho pedagógico, dando mais significado e propósito aos conteúdos discutidos com os alunos em sala de aula” (NUNES *et. al*, 2016, p. 2).

A alternativa para um campo foi pensada, tendo em vista que engloba vários conteúdos pertinentes a biogeografia é o uso da Floresta Fóssil do rio Poti na cidade de Teresina – PI, um acervo paleobiogeográfico que há amostra de troncos de árvores fossilizados, revelando grandes potencialidades científicas e turísticas. Entretanto ele está em situação de abandono, mostrando a urgência do uso desse espaço para a educação visando a conscientização a futuras gerações em preservar e conservar.

O objetivo geral se constitui em analisar a importância da aula de campo como prática metodológica para o ensino dos conteúdos da Biogeografia Escolar, destacando um estudo de caso no Monumento Natural Floresta Fóssil do rio Poti. Os objetivos específicos são: i) relatar sobre a Biogeografia Escolar, destacando os conteúdos e habilidades dispostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC); ii) discutir sobre o ensino de Biogeografia no contexto do livro didático; iii) propor uma aula de campo no Monumento Natural Floresta Fóssil do rio Poti como ferramenta metodológica para o ensino da Biogeografia Escolar.

A metodologia tratada neste artigo diz respeito ao levantamento de fontes bibliográficas acerca do conteúdo proposto nesta pesquisa, sendo em artigos acadêmicos, livros e documentos relacionados a educação e ensino de Geografia. Fundamentou-se as bases teóricas da pesquisa nos seguintes autores: Lima (1998), Cardoso e Silva (2018), Figueiró (2015), Campos (2019), Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007), Vasconcelos, Lima e Moraes (2016), Quaresma e Cisneros (2013), Rodrigues e Otaviano (2001), entre outros.

Quanto aos dados referentes ao objeto de estudo, as informações averiguadas dos materiais vão além de documentos especializados, visto que foi realizada uma análise *in loco* (Figura 1) do espaço correspondente ao objeto de estudo. O levantamento de pesquisas que tratam do Monumento Natural da Floresta Fóssil do rio Poti também auxiliou no desenvolvimento da pesquisa.

A BIOGEOGRAFIA EM CONTEXTO ESCOLAR

O estudo biogeográfico é marcado pelo estudo da paisagem “[...] com base em uma análise integrada dos seus elementos” (FIGUEIRÓ, 2015, p. 50). Em vista disso, está no cerne da Biogeografia, num sentido geoecológico, a busca pela compreensão das características presentes na paisagem. Portanto, “a biogeografia é um campo de conhecimento interdisciplinar da geografia e das ciências biológicas que pesquisa o modo como os seres vivos se distribuem no tempo e no espaço” (BROWN; LIMOLINO, 2006 *apud* FURLAN *et al.*, 2016, p. 100).

O ensino de Biogeografia nas escolas não é um conteúdo conhecido como outros temas recorrentes à Geografia Escolar no que tange a Geografia Física, ainda que bastante empregado em vários segmentos da ciência geográfica, ao longo dos níveis escolares. Na BNCC constata-se que esse conhecimento pode ser especificado em conteúdos que englobam a natureza, “[...] articulando a Geografia Física e Geografia Humana, em destaque para a discussão dos processos físico-naturais do planeta Terra” (BRASIL, 2017, p. 364). A BNCC pontua que o ensino de elementos físico-naturais na escola poderá ajudar os estudantes a apropriá-las e, conseqüentemente, ter melhores condições de vida.

Para melhor entendimento do exposto, a Tabela 1 demonstra como a Biogeografia está representada nos conteúdos da educação básica, fazendo um paralelo à discussão acadêmica. Vale pontuar que a transposição didática de conteúdos da Geografia Acadêmica para Geografia Escolar é diferente. A primeira atende como um profissional vai atuar na sociedade através do seu trabalho como geógrafo, diferente da escola que prepara o aluno para viver em sociedade.

Como exposto na Tabela 1, a Biogeografia Escolar está atrelada aos estudos de cunho físico-natural, sendo bastante segmentada. Nota-se que a Biogeografia está presente em conteúdos do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e no ensino médio da educação básica. Moraes (2011, p. 38) explica que “[...] o ensino das temáticas físico-naturais realizado na educação básica relacionar-se com todos esses elementos; portanto, para ensinar este tema na escola, não é suficiente que o professor seja especialista em geografia”.

Tabela 1 – Conteúdos biogeográficos dispostos nos níveis escolares, bem como as habilidades a serem desenvolvidas de acordo com a BNCC

Códigos/série	Habilidades, de acordo com a BNCC em Geografia	Educação básica	Conteúdo acadêmico
EF06GE01 (6º ano do ensino fundamental)	Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.	Idade e evolução da terra Deriva continental	Geomorfologia
EF06GE02 (6º ano do ensino fundamental)	Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.	Estrutura geológica da terra	
EF01GE10 (1º ano do ensino médio)	Descrever características de seus lugares de vivência relacionadas aos ritmos da natureza (chuva, vento, calor etc.).	Tempo e clima	Climatologia
EF06GE03 (6º ano do ensino fundamental)	Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.	Temperatura atmosférica Pressão atmosférica	
EF06GE05 (6º ano do ensino fundamental)	Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.	Massas de ar	
EF01GE10 (1º ano do ensino médio)	Descrever características de seus lugares de vivência relacionadas aos ritmos da natureza (chuva, vento, calor etc.)	Classificação e mudanças climáticas naturais	
EF01GE11 (1º ano do ensino médio)	Associar mudanças de vestuário e hábitos alimentares em sua comunidade ao longo do ano, decorrentes da variação de temperatura e umidade no ambiente	Biodiversidade e ecossistemas	
EF07GE11 (7º ano do ensino fundamental)	Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).	Formação vegetal Regiões polares	
EF08GE23 (8º ano do ensino fundamental)	Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da Geomorfologia, da Biogeografia e da Climatologia.	Regiões temperadas Regiões tropicais ou intertropicais	
EF09GE07 (9º ano do ensino fundamental)	Analisar os componentes físico-naturais da Eurásia e os determinantes histórico-geográficos de sua divisão em Europa e Ásia.	Regiões desérticas	

Continua

EF09GE16 (9º ano do ensino fundamental)	Identificar e comparar diferentes domínios morfoclimáticos da Europa, da Ásia e da Oceania.	Regiões montanhosas	
EF09GE17 (9º ano do ensino fundamental)	Explicar as características físico-naturais e a forma de ocupação e usos da terra em diferentes regiões da Europa, da Ásia e da Oceania		
EF02GE11 (2º ano do ensino médio)	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	Formação e utilização dos rios Utilização e degradação de mares e oceanos	Hidrografia

Fonte: Brasil (2017).

Cardoso e Silva (2018, p. 23) divulgam a ideia de que os conteúdos de Geografia Física, a partir da reformulação curricular e da implementação de novos cursos,

[...] conteúdos referentes à climatologia, geologia, geomorfologia, hidrologia e biogeografia passam a assumir cada vez menos importância no currículo dos cursos de graduação e na geografia escolar.

A reformulação curricular pode ser esclarecida por intermédio de um viés capitalista, visto que esses conteúdos não atendem os anseios do mercado, e a educação é um instrumento reprodutor de mão-de-obra, não empregando conteúdos que do ponto de vista mercadológico da educação, não seja lucrativo. Branco *et al.* (2018, p. 48) relata que “[...] o cenário que se apresenta conduz a formação do cidadão por caminhos contrários à emancipação do sujeito, de tal modo que a formação crítica e emancipatória perdeu espaço no campo educacional”.

BIOGEOGRAFIA ESCOLAR E O LIVRO DIDÁTICO

A problemática recorrente à fragmentação da Geografia Física advém do fato do estudante ter a percepção de que, ao estudar os conteúdos físico-naturais em Geografia no livro didático, apenas necessitam da memorização de conceitos, em detrimento do entendimento de um sistema integrado que, direta ou indiretamente, influencia na sua vida. O estudante memoriza conceitos e os replicam em uma avaliação. Freire (1987, p. 38) critica este modelo de educação, uma vez que “[...] nesta destorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber”. Assim, essa prática mnemônica, baseada nos conteúdos expostos nos livros didáticos, reduz a capacidade do estudante de torna-o um ser crítico, a partir da construção do conhecimento geográfico.

Como faz parte de um tema específico da Geografia junto a Biologia, e abordando o conhecimento de outras ciências, os conteúdos de Biogeografia presentes nos livros didáticos, na educação básica, acabam perpassando pela vida do estudante sem ele mesmo ter conhecimento da sua importância. Em concordância com Campos (2019), essa falta de

percepção pode tornar os conteúdos biogeográficos desinteressantes, baseados em conceitos rasos e generalizantes, tendo em vista que o saber biogeográfico na escola é pautado em aulas apoiadas em livros didáticos. Na mesma linha de pensamento, essa autora explica que “[...] o ensino de biogeografia em uma prática tradicional com o livro didático é infrutífero, pois o aluno não leva para a vida, já que não faz sentido no seu cotidiano” (CAMPOS, 2019, p. 1669).

Além dos aspectos levantados, há um movimento no ensino de Geografia, da dissociação do livro didático, por não lidar com as particularidades num contexto regional. “A partir desses pressupostos, a geografia escolar e o livro didático não podem estacionar no paradigma científico que está sendo questionado, eles devem remodelar-se e trazer dentro de seus escopos uma abordagem integradora da ciência geográfica e do ensino de temáticas” (SILVA JUNIOR; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2016, p.3).

Em relação ao conteúdo de Biogeografia, isso é intensificado à medida em que o conhecimento não pode ficar refém de um livro didático, uma vez que a observação e a percepção do espaço é um dos pilares geográficos e biogeográficos. Torna-se importante, ainda, por tratar-se de jovens que estão aprendendo o conhecimento biogeográfico a partir do que o professor explica em sala de aula.

Dessa forma, para que o estudo da Biogeografia Escolar se torna gratificante e significativa, a implementação de ferramentas metodológicas mais dinâmicas no ensino, a exemplo da aula de campo, pode contribuir para o estabelecimento de conexões entre os conteúdos teóricos e a atividade prática, tornando-os mais vivos, mais significativos.

A AULA DE CAMPO E O ENSINO DE BIOGEOGRAFIA

A aula de campo como recurso didático é fundamental na construção do conhecimento biogeográfico, a partir da efetivação de um ambiente voltado para a pesquisa e a construção do conhecimento fora da sala de aula. Os estudos no âmbito da paisagem encontram-se presentes desde a sistematização da ciência geográfica por meio da observação do espaço. Desta forma, a aula de campo pode ser uma ferramenta integradora para o ensino e aprendizagem dos conteúdos da Biogeografia Escolar a partir da observação das paisagens, visto que pode contribuir para compreensão efetiva dos fenômenos estudados, contribuindo para formação uma crítica sobre o meio em que vivem.

A metodologia de uma aula de campo pode contribuir para evitar a método “decorativo” da Geografia, possibilitando a efetivação de uma geografia crítica e dinâmica. Segundo Freire (2011, p. 67), “a memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo”. Portanto, a Geografia Escolar, em uma visão crítica, pode promover uma leitura do mundo, auxiliando a entender a realidade onde vive (BARBOSA, 2016, p. 82).

O professor de Geografia tem o papel de ensinar os educandos as transformações presentes na sociedade e, conseqüentemente, do meio em que vivem, fazendo da aula de campo uma metodologia que insere os alunos no espaço vivido pelo conteúdo discutido em sala de aula (ARAÚJO *et. al*, 2019, p. 273). Assim, para Sousa *et al.* (2015), o contato com o ambiente da atividade de campo para fora da sala de aula permite ao professor e ao

aluno o desenvolvimento do conhecimento geográfico de maneira significativa na relação ensino e aprendizagem.

Pontuschka *et al.* (2007) acrescenta que o estudante precisa compreender o espaço onde vive, suscitando indagações na qual o professor será o sujeito que irá revelar o que está por trás disso, a partir da mediação didática dos conteúdos expostos em sala de aula e em atividades de campo. Portanto, “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” (SANTOS; BURITI, 2020, p.182), despertando o lado pesquisador do aluno.

O educador será o protagonista ao promover metodologias que divergem do senso comum no campo educacional, concebendo uma geografia mais relevante quanto ao interesse dos estudantes, desafiando-os a observar o espaço como um meio de informações variáveis, desde o tipo rocha, a vegetação, o tempo, o curso d’água e a ação antrópica sobre o ambiente. Isso suscita a uma Geografia Crítica, com o ensino de elementos físicos da paisagem, visto que o professor não pode ocultar informações acerca do espaço geográfico com os alunos. Segundo Ferreira e Souza (2019), o professor não poderá omitir ou diminuir algumas das diretrizes basilares do campo biogeográfico.

A biogeografia surge da necessidade de explicar as diferentes distribuições de seres vivos através do tempo geológico e do espaço terrestre (FREITAS JUNIOR, 2011) constituindo, assim, a análise do ambiente e da paisagem como um processo importante na construção do conhecimento biogeográfico, podendo efetivado de forma mais dinâmica e significativo a partir de aulas de campo. Esse autor pontua que

[...] o trabalho de campo em biogeografia pode ser entendido como um procedimento de apreensão e análise da especialização dos seres vivos no ambiente estudado em relação com os demais fatores do meio e com os elementos de origem antrópica, baseado principalmente na observação e descrição (método empírico) (FREITAS JUNIOR, 2011).

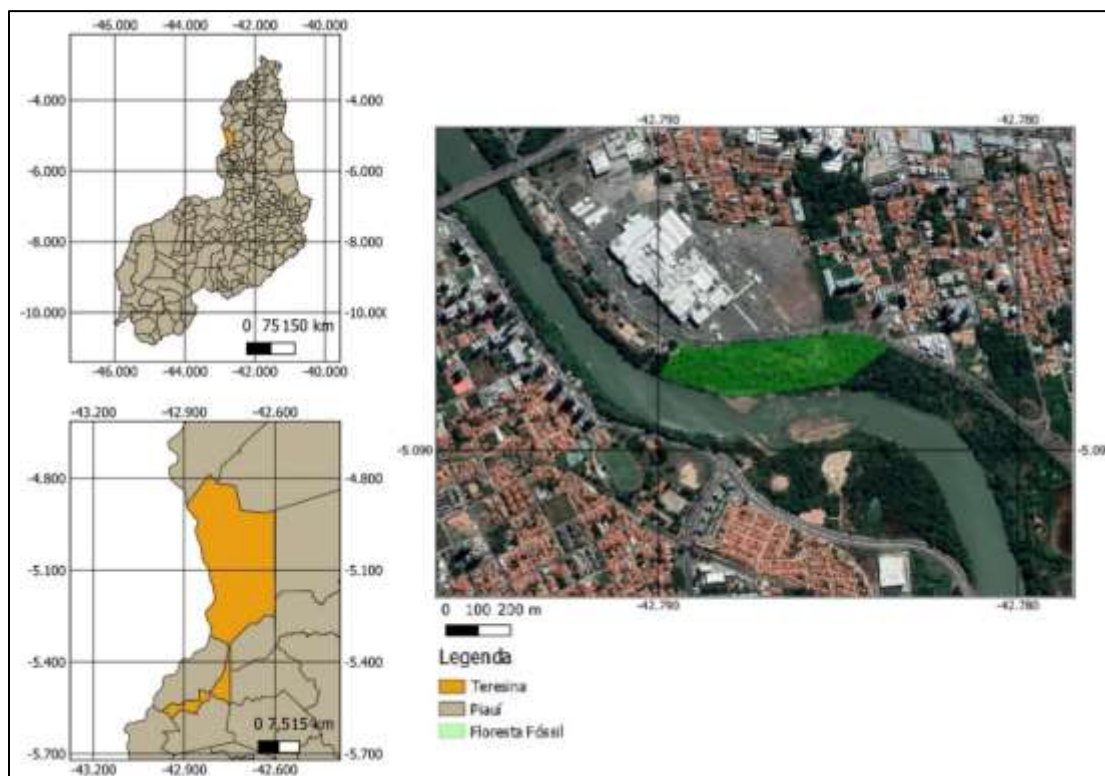
Neste sentido, a aula de campo que irá discutir conteúdos da Biogeografia Escolar necessitará de conhecimentos já explanados em sala de aula para o reconhecimento da área de estudo. Trazer o conhecimento apreendido pelo aluno para as discussões em sala de aula, através da observação do espaço, também será essencial, tendo em vista que o professor poderá preparar a exposição dos conteúdos geográficos a partir das informações suscitadas pelos estudantes, porque “[...] o processo de descoberta diante de um meio qualquer, seja urbano, seja rural, pode aguçar a reflexão do aluno para produzir conhecimentos que não estão nos livros didáticos” (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2007, p. 173).

Por tratar-se do ensino da Geografia Física, o processo de aprendizagem pode ser efetivado a partir da individualidade dos estudantes, por suas especificidades, dado que “[...] cada pessoa, de acordo com a sua trajetória, consciência e experiência, vê as paisagens de forma diferente e única e nela se insere de determinada forma” (VERDUM *et al.*, 2021).

CARACTERIZAÇÃO DO MONUMENTO NATURAL DA FLORESTA FÓSSIL DO RIO POTI

O Monumento Natural (MONA) da Floresta Fóssil do rio Poti (Figura 1) é uma ferramenta metodológica que pode ser utilizada para a construção do conhecimento biogeográfico na escola, em razão de que esta área remete a “[...] reconstrução de aspectos do ambiente piauiense, dando pistas de etapas da evolução dos vegetais, bem como da datação, profundidade e tipos de sedimentação e ainda das condições de climas pretéritos” (LIMA, 1998, p. 2).

Figura 1 – Mapa de localização do Parque Floresta Fóssil de Teresina – PI



Fonte: IBGE (2021). Organização e Geoprocessamento: Lucas Alves Pereira (2022).

O MONA configura-se como uma Unidade de Conservação (UC) pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) da lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000 (BRASIL, 2000, s.p.). Deve-se destacar que a MONA, é uma “[...] categoria de Unidade de Conservação (UC) que tem como objetivo preservar a integridade de um elemento natural único, de extrema raridade ou beleza cênica, como, por exemplo, cachoeira, rochas e cânion” (IBRAM, 2020, s.p.). Essa UC foi concebida Monumento Natural pelo Decreto Municipal 17.426, de 3 de Janeiro de 2018, que reavalia e inclui na categoria de Monumento Natural tornando-se então, “Monumento Natural da Floresta Fóssil do Rio Poti” (TERESINA, 2018). Anteriormente era classificado como Parque Ambiental Municipal Floresta fóssil do Rio Poty, criado através do Decreto Municipal nº 2.195/1996, com área 13 hectares (PIAUI, 2016, p. 3).

Uma UC, de acordo com a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, Art. 2 inciso I, é o “[...] espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com

características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000, s.p.). Santos (2011) menciona que as UCs são áreas naturais que asseguram o equilíbrio do meio ambiente na finalidade de manter a conservação da fauna e flora, sendo uma maneira de proibir a ocupação ou apropriação de recursos que pertencem ao local, mantendo o equilíbrio do sistema ecológico (SILVA *et al.*, 2018).

O Monumento Natural da Floresta Fóssil do Rio Poti está localizado “no terraço aluvial da margem direita desse rio, a montante do Parque Estadual Potycabana e próximo a empreendimentos comerciais de grande porte” (VASCONCELO; LIMA; MORAIS, 2016, p. 244). Ainda segundo as autoras esse “[...] foi criado com o objetivo de preservar os vestígios paleontológicos que se encontram aflorando no leito e na planície aluvial do rio Poti, na área urbana de Teresina” (VASCONCELO; LIMA; MORAIS, 2016, p. 244). Segundo Santos Filho (2017, p. 2),

além do registro de plantas que não existem mais, mas foram imortalizadas na forma de troncos fósseis, a Floresta Fóssil de Teresina registra traços do ambiente antigo no qual estes organismos viviam (o Paleambiente). Na época em que a floresta estava viva o que existia era uma floresta úmida ambiente rico em lagoas. Os continentes ainda estavam ligados entre si. Ao invés da América, as placas tectônicas ainda estavam fundidas formando o grande continente do passado chamado Pangea.

Acerca de sua caracterização natural, segundo Quaresma e Cisneros (2013, p. 49) a área

[...] constitui um acervo paleontológico raro que guarda informações importantes que representam fontes de pesquisa para estudiosos, por fornecer dados como a paisagem e o clima que foi modificado ao longo do tempo no Piauí. É declarado um patrimônio da nação, merecendo uma atenção especial de autoridades e visitantes conscientes da importância da sua preservação.

Santos Filho (2017) esclarece ainda que a ocorrência de uma Floresta Fóssil é rara, uma vez que fósseis de vegetais é mais atípico em comparação a de animais, por não ter partes de sua estrutura mineralizada. Segundo esse autor, dentes, carapaças, conchas, ossos possuem minerais em sua estrutura. A maior parte da estrutura das plantas são formadas por compostos orgânicos, sendo facilmente sujeitos a decomposição.

Os troncos fossilizados da Floresta Fóssil são datados do período permiano do éon fanerozóico, pela sedimentação cíclica regressiva de um ambiente marinho, sendo sucessivamente direcionado para o continente em terras de clima árido (PETRI; FUIFARO *apud* CALDAS *et al.*, 1989). Uma evidência comprobatória disso é a presença de estromatólitos nos fósseis, ou seja, é um indicativo que os mesmos saíram de um ambiente aquático para um ambiente terrestre através de milhares de anos.

A Figura 2 mostra os troncos fossilizados encontrados na Floresta Fóssil. Os troncos foram transportados de sua posição original para ser visualizada melhor pelo visitante, mesmo que isso seja problemático do ponto de vista científico.

Figura 2 - Fotografias de exemplares de troncos fossilizados do Parque Floresta Fóssil de Teresina, Piauí



Fonte: Pereira (2022).

Os registros fósseis são encontrados verticalmente, atribuindo da forma como passaram pelo processo de fossilização em sua posição original. Eles têm espessuras bastante acentuadas em comparação aos troncos de árvores presentes contemporaneamente. Assim, é evidente que a vegetação daquela época era densa, com troncos grossos em comparação a vegetação contemporânea, em um clima quente e úmido. Dessa forma, remonta um passado geológico mostrando como poderiam ser os animais do permiano: insetos parecidos com baratas e animais que não eram nem répteis nem mamíferos, a qual pertenciam ao grupo dos Synapsida, além da libélula gigante voadora. Em águas doces tinham a presença anfíbios gigantes e no mar, tubarões bastante primitivos, moluscos de grande porte conhecidos como *Eurypterida* e escorpiões marinhos que eram bastante abundantes (CPRM, 2016).

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MONUMENTO NATURAL DA FLORESTA FÓSSIL COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA BIOGEOGRAFIA ESCOLAR

Apesar de haver um acervo numeroso de vegetais fossilizados no estado do Piauí, ainda é pouco estudado (CONCEIÇÃO *et al.* 2016). Essa situação decorre do processo de desvalorização do conhecimento científico paleontológico. Dessa forma, o professor tem um papel importante no momento de utilização da base científica do conteúdo, tendo uma metodologia clara a ser trabalhada, com objetivos e estratégias que auxiliem na aprendizagem.

A aula de campo não é apenas uma atividade que envolve a aprendizagem ao ar livre, um passeio com uma visão de turista, pelo contrário, a visão científica e de pesquisador precisa ser estimulada nos estudantes com a finalidade de haver melhor aproveitamento do conteúdo. Dessa forma, é preciso ter

[...] o cuidado para não cair em uma mera observação casual é redundante em um trabalho baseado no senso comum. Afinal levar o aluno ao campo é apenas uma das etapas do trabalho, pois o objetivo é levá-lo ao debate sobre as razões da realização do trabalho, bem como contribuir para definição dos elementos a serem levantados e mensurados. (MARTINEZ; LEME, 2007, p.2).

Assim, a aula de campo necessita de um rigor teórico-metodológico como qualquer outra aula destinada ao ensino tradicional em uma sala de aula, bem como assegurar que a aula de campo possa contribuir para uma aprendizagem significativa aos alunos. Deve-se destacar, ainda, que a segurança dos participantes precisa ser garantida.

O professor deve dialogar com os alunos para atender os objetivos propostos para esse tipo de aula, através da socialização, abordando diferentes olhares referentes ao objeto de estudo, auxiliando o lado crítico e reflexivo dos estudantes. É preciso suscitar os mesmos desafios diante de situações problematizadoras do espaço a ser trabalhado na aula de campo para que, através da troca de informações pelo diálogo, possam avançar intelectualmente sobre os objetos do conhecimento do campo (BRAUN, 2007, p. 254). Especificando, pontuando elementos que permeiam a Floresta Fóssil, seu objeto de estudo e sua problemática.

Além do planejamento metodológico, uma aula de campo não é constituído apenas da reunião dos estudantes em um determinado espaço. Essas atividades precisam levar em pauta a logística, o tempo, a alimentação a volta, o horário de permanência e outros fatores (CARDOSO; SILVA, 2018, p. 171). Para Rodrigues e Otaviano (2001), precisa-se de uma preparação e de critérios para realizá-los, mesmo não tendo normas definidas, entretanto é fundamental de um começo para auxiliar em um bom planejamento. As autoras apontam que “[...] considera-se três momentos fundamentais e imprescindíveis: a preparação, a realização, resultados/avaliação” (RODRIGUES; OTAVIANO, 2001, p. 37).

Partindo do ponto de vista de Rodrigues e Otaviano (2001) sobre as etapas de uma aula de campo, a Tabela 2 exemplifica como o professor de Geografia poderá planejar a sua aula de campo no Monumento Natural da Floresta Fóssil do Rio Poti.

A aula de campo pode ser primordial no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biogeografia Escolar, pois permitirá a compreensão dos elementos presentes na paisagem, a partir de uma análise integrada dos componentes físicos e humanos, assim como das relações presentes nesse espaço, visando conhecer o potencial dos recursos naturais e o rico patrimônio paleontológico e biogeográfico presente nessa unidade de conservação.

Tabela 2 - Sugestão do uso do campo na Floresta Fóssil

ETAPAS	DESCRIÇÃO
Preparação (pré-campo)	1. Reconhecer <i>in loco</i> onde será realizada a aula de campo: é preciso que o professor reconheça o espaço em quesito de segurança e se comporta um número adequado de alunos.
	2. Contatar guias e o órgão responsável pela administração do MONA para auxiliarem na aula de campo.
	3. Definir o roteiro da aula de campo: traçar itinerário junto ao guia para melhor aproveitamento do espaço e visualização dos fósseis e definir pontos de parada para a explicação do conteúdo.
	4. Traçar objetivos pertinentes ao campo a ser realizado na Floresta Fóssil como: identificação dos fósseis e sua importância e contextualizar os elementos biogeográficos presentes no ambiente.
	5. Realizar uma aula expositiva e dialogada em sala de aula: o professor deverá socializar para os estudantes o que consiste a Floresta Fóssil e suas características. Nessa aula deve contextualizar conteúdos biogeográficos que estão sendo (ou que já foram) trabalhados no bimestre e que sejam pertinentes a aspectos relativos à Floresta Fóssil: como por exemplo a Teoria da Deriva Continental, domínios morfoclimáticos ou eras geológicas.
	6. Aplicar uma ficha de campo elaborado pelo professor com a finalidade dos estudantes identificarem as características do ambiente: dados de localização (latitude e longitude); geologia (unidades litoestratigráficas); relevo (topografia, altitude e declividade); hidrografia (bacia hidrográfica, rios); clima (clima predominante, variação do tempo); solos (tipos de solo); vegetação (tipo, primário ou secundário); uso da terra (plantação, criação de animais ou minerais) (LIMA, 2021).
Realização (aula de campo)	1. Realizar as boas-vindas e apresentar as regras de comportamento esperadas durante as atividades e explicação dos conteúdos que serão abordados (CAMPELO, 2021, p. 12).
	2. Estimular o interesse dos alunos através da curiosidade.
	3. Seguir, de maneira concisa, os objetivos propostos no pré-campo.
	4. Orientar a utilização de coleta de informações presentes na ficha de campo, já elaborado no pré-campo.
	5. Alertar os alunos a colher todos os tipos de elementos biogeográficas presentes no campo através de anotações.
	6. Orientar também a registrar esses elementos através de fotografias.
	1. Abordar afetivamente, no primeiro contato de volta a sala de aula, sobre o que acharam da aula de campo, destacando o que foi mais importante para cada estudante (PONTUSCHKA <i>et. al</i> , 2007).
	2. Debater sobre o que os estudantes conseguiram registrar no MONA, possibilitando uma troca de informações entre eles. Segundo Pontuschka <i>et. al</i> (2007, 186) “[...] os múltiplos

Pós-campo (resultados/ avaliação)	saberes, agora enriquecidos pelas várias experiências e saberes conquistados no campo, encontram-se na sala de aula”.
	3. Indicar questões que suscitam o debate entre os alunos.
	Questões importantes a serem indagadas: Como surgiu os fósseis? Qual o motivo dos fósseis ser tão importantes? Por quê há fósseis no estado do Piauí? Por quê devemos preservar a Floresta Fóssil? Quais os elementos biogeográficos que foi identificado em campo?
	4. Realizar de uma roda de conversa: essa é uma maneira de avaliar sem a formalidade de uma avaliação por escrito. Entretanto, também poderia ser feito de uma maneira que abordasse ao gosto dos alunos: um ensaio fotográfico, um texto, um vídeo ou uma representação em croqui. A cognição é que entra como pauta fundamental de todo processo de aula de campo. Assim, o professor deve ter a liberdade de escolher qual procedimento avaliativo é o mais adequado a turma.

Continua

Fonte: Organização do autor (2022).

CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste artigo proporcionou uma melhor compreensão da grade curricular pertencente ao ensino da Biogeografia Escolar, com ênfase nas habilidades e conteúdos presentes na Base Nacional Comum Curricular. A pesquisa evidenciou como o conhecimento biogeográfico pode ser construído na educação básica, através de uma metodologia que não é inovadora, porém que poderá contribuir para uma aprendizagem significativa.

O Monumento Natural da Floresta Fóssil do Rio Poti pode-se constituir como uma importante ferramenta metodológica a partir da realização de uma aula de campo, visando o desenvolvimento do conhecimento biogeográfico. Os registros fósseis presentes nessa UC podem contribuir para discussões acerca de diversos assuntos da Geografia Física. Por mais que se encontre em situação de abandono, esse local pode ser utilizado para fins educativos.

Entretanto, apesar da metodologia e do espaço contribuírem para facilitar a transmissão do conhecimento biogeográfico, há uma série de procedimentos a serem tomados, tanto pelo professor como pelo aluno, para não se desvirtuar dos objetivos propostos para a aula de campo. O estudo teve por finalidade indicar como os professores da educação básica podem planejar a realização de aulas de campo em ambientes abertos.

Os estudos biogeográficos realizados através de uma aula de campo em áreas verdes da cidade, como no Monumento Natural da Floresta Fóssil do Rio Poti, poderão contribuir para dar visibilidade para este patrimônio paleontológico, assim como para discutir sobre a necessidade de preservação e conservação desses espaços. Essas práticas poderão

possibilitar um ensino de maneira significativa aos estudantes, contribuindo, ainda, para o entendimento do seu papel de cidadão.

Concluiu-se que, por meio de realização de aulas práticas de campo relacionadas ao ensino de conteúdos de Geografia Física no Monumento Natural da Floresta Fóssil do rio Poti, pode-se proporcionar um processo de aprendizagem mais significativa para os estudantes, além de gerar uma sensibilização/conscientização acerca preservação e conservação dessa Unidade de Conservação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Alda Cristina de Ananias; PEREIRA, Lucas Alves; ALBUQUERQUER, Emanuel Lindemberg Silva. Cidade educadora e ensino de Geografia: o Parque Lagoas do Norte-Teresina/PI em destaque. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA DA UFPI, 1.; REUNIÃO ITINERANTE DO NÚCLEO DE ENSINO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA – NEPEG, 1., Teresina- PI, EDUFPI, 2019. Teresina, PI. Anais [...]. Teresina, 2019, p. 273- 347. Disponível em:*

https://sigaa.ufpi.br/sigaa/public/curso/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=74208. Acesso em: 2 abr. 2022.

BRANCO, Emerso Pereira; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; IWASSE, Lilian Fávoro Alegrância; ZANATTA, Shalimar Calegari. Uma Visão Crítica Sobre a Implantação da Base Nacional Comum Curricular em Consonância Com a Reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**, 2018.

CALDAS; Eva Batista; MUSSA, Diana; LIMA FILHO, Francisco Pinheiro; RÖSLER, Oscar. Nota sobre a ocorrência de uma floresta petrificada de idade permiana em Teresina, Piauí. **Boletim IG-USP, Publicação Especial**, n. 7, 1989.

COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Breve História da Terra**, 2016. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html?tpl=printerview>. Acesso em: 7 abr. 2022.

CONCEIÇÃO, Domingas Maria; CISNEROS, Juan Carlos; IANNUZZI, Roberto. Novo registro de floresta petrificada em Altos, Piauí: relevância e estratégias para geoconservação.

Pesquisas em Geociências, [S. l.], v. 43, n. 3, p. 311–324, 2016. DOI: 10.22456/1807-9806.78242. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/index.php/PesquisasemGeociencias/article/view/78242>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF: Congresso. Senado, 18 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**, 2017. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2022.

FERREIRA, João Victor Silva; SOUZA, Raquel de; Interdisciplinaridade e Biogeografia: Por que não? *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 4., 2019. [S.l.].

Anais eletrônicos. [...]. [S.l.], 2019. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/5693>. Acesso em: 29 abr. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987

FREITAS JUNIOR, Gerson de. O trabalho de campo em biogeografia - Homenagem ao Prof. Dr. Felisberto Cavaleiro (1945-2003). **Confins** [Online], v.12, 2011, 2011. Disponível em: <http://confins.revues.org/7164>. Acesso em: 03 out. 2021.

FIGUEIRÓ, Adriano S. **Biogeografia: dinâmicas e transformações da natureza.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

FURLAN, Sueli Angelo; SOUZA, Rosemeri Melo e; LIMA, Eduardo Rodrigues Viana de; SOUZA, Bartolomeu Israel de Souza. Biogeografia: Reflexões Sobre Temas e Conceitos. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)**, v.12, n.18, Especial GT Anpege, p. 97-115, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. O que é um monumento Natural? 2020. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/o-que-e-um-monumento-natural/#:~:text=Monumento%20Natural%20%C3%A9%20a%20categoria,%2C%20cachoeira%2C%20rochas%20e%20c%C3%A2nion>. Acesso em: 13 abr. 2022.

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. Fósseis da fauna e flora formam floresta petrificada do Poti. **Jornal Meio Norte**, Teresina, p. 5, 16 ago. 1998.

LIMA, Eric de melo. Aulas de campo de Geografia com auxílio de aplicativos gratuitos. *In*: Curso de Extensão: Aprendizagem significativa com o uso de recursos didáticos não convencionais no ensino de Geografia. **Youtube**, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=miMGJzh1eH0>. Acesso em: 06 abr. 2022.

MARTINEZ, Adilson; LEME, Ricardo Carvalho. **O trabalho de campo como metodologia de ensino de Geografia: o Estudo de Caso da Vila Malvina – Guaiá/PR.** Guaiá, Paraná, 2007, p. 1-27. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_adilson_martinez.pdf. Acesso em: 03 out. 2021.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de. **O Ensino das Temáticas Físico-Naturais na Geografia Escolar.** Orientadora: Profa. Dra. Sonia Maria Vanzella Castellar. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

NUNES, Patrícia Barbosa; SANTOS, Bruno Alves dos; MATOS, Angélica Azevedo de. Aula de Campo e o Ensino de Geografia: metodologia aplicada na turma de 9º ano da EMEF Princesa do Xingu na cidade de Altamira-PA. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 18., 2016. São Luís, MA, **Anais** [...]. São Luís, MA, [s.n], 2016.

PEREIRA, Lucas Alves. **2 fotografias color. digitais**, Teresina, 2022.

PIAUI. Ministério Público do Estado do Piauí. Núcleo de Defesa do Meio Ambiente. **Ação Civil Pública por danos causados ao Meio Ambiente**, 2016. Disponível em: <https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads//2017/09/acp%20-%20floresta%20fossil.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoko Iyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007.

QUARESMA, Renata Larissa Sales; CISNEROS, Juan Carlos. O Parque Floresta Fóssil do Rio Poti como ferramenta para o ensino de paleontologia e educação ambiental. **Terrae** (Online), v. 10, p. 47-47, 2013.

RODRIGUES. Antonia Brito; OTAVIANO, Claudia Arcanjo. **Guia Metodológico de Trabalho de Campo em Geografia**. **Geografia**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001.

SANTOS FILHO, Francisco S. Como a Floresta Fóssil se formou? **Revista Cidade Verde.com**, 2017. Disponível em: <https://www.cidadeverde.com/cienciaviva>. Acesso em: 8 jan. 2022.

SANTOS, Anderson Alves. Parques Nacionais Brasileiros: relação entre Planos de Manejo e atividade ecoturística. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.1, p. 141-162, 2011.

SANTOS, Anderson Felipe Leite dos; BURITI, Maria Marta dos Santos. A importância da aula de campo no processo de ensino e aprendizagem de Geografia. **GeoUECE** (online), v. 9, n. 16, p.181-194, 2020.

SILVA JUNIOR, Ivan de Matos e; ARAÚJO, Davi Santos; NASCIMENTO, Odicleide Coutinho do. A biogeografia na geografia escolar: Uma reflexão a partir de livros didáticos de ensino médio. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 12., 2016, Salvador, **Anais [...]**. Salvador, BA: [S.n.], 2016.

SILVA, Michael Souza; ALMEIDA, Pâmela Martimiano Pereira Ruy de; GUERRA, Theodoro. A Conservação e o Uso Sustentável de Unidades de Conservação em Juiz de Fora – MG: Estudo de caso parque natural municipal da Lajinha, mediante a implementação do ICMS ecológico. **Jornal Eletrônico Faculdades Integradas Vianna Júnior**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 19, 2019. Disponível em: <https://www.jornaleletronicofivj.com.br/jefvj/article/view/9>. Acesso em: 9 abr. 2022.

TERESINA, Prefeitura Municipal de. Decreto Municipal Nº 17.426, de 03 de janeiro de 2018, que reavalia a categoria do “Parque Municipal Floresta Fóssil do Rio Poti”. **Diário Oficial do Município**, Teresina: PMT, 2018.

VASCONCELOS, Marcela Vitória; MORAES, Maria Valdirene Araujo Rocha; LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. Floresta fóssil do rio Poti em Teresina, Piauí: porque não preservar? **Revista Equador (UFPI)**, Teresina, v. 5, n. 3, 2016.

VERDUM, Roberto; VIEIRA, Lucimar de Fátima dos Santos; SILVA, Luís Alberto Pires da; GASS, Sidnei Luís Bohn (org.). **Paisagem: leituras, significados, transformações**. Porto Alegre: Editora Letra1, 2021. (v. 2).