



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ISABELA RUCONSVE CARVALHO

**O FASCÍCULO DIDÁTICO “CONHECENDO OS SOLOS DE
SILVÂNIA” COMO PROPOSTA PARA O ENSINO E
POPULARIZAÇÃO DO CONTEÚDO DE SOLO**

GOIÂNIA

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Isabela Ruconsve Carvalho

3. Título do trabalho

O FASCÍCULO DIDÁTICO “CONHECENDO OS SOLOS DE SILVÂNIA”
COMO PROPOSTA PARA O ENSINO E POPULARIZAÇÃO DO CONTEÚDO DE SOLO.

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Ivanilton José De Oliveira, Professor do Magistério Superior**, em 01/03/2023, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Isabela Ruconsve Carvalho, Usuário Externo**, em 01/03/2023, às 16:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3559493** e o código CRC **CC3C60EE**.

Referência: Processo nº 23070.001206/2023-23

SEI nº 3559493

ISABELA RUCONSVE CARVALHO

O FASCÍCULO DIDÁTICO “CONHECENDO OS SOLOS DE
SILVÂNIA” COMO PROPOSTA PARA O ENSINO E
POPULARIZAÇÃO DO CONTEÚDO DE SOLO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Natureza e produção do espaço geográfico.

Orientador: Prof. Dr. Ivanilton José de Oliveira

Co-orientadora: Profa. Dra. Andrelisa Santos de Jesus

GOIÂNIA

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Carvalho , Isabela Ruconsve

O FASCÍCULO DIDÁTICO "CONHECENDO OS SOLOS DE SILVÂNIA" COMO PROPOSTA PARA O ENSINO E POPULARIZAÇÃO DO CONTEÚDO DE SOLO. [manuscrito] / Isabela Ruconsve Carvalho . - 2023.

160 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Ivanilton José de Oliveira; co-orientadora Dra. Andreisa Santos de Jesus.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2023.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, símbolos, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Solos. 2. Divulgação Científica. 3. Educação Básica. 4. Fascículo Didático. I. Oliveira, Ivanilton José de, orient. II. Título.

CDU 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 03/2023 da sessão de Defesa de Dissertação de **Isabela Ruconsve Carvalho**, que confere o título de Mestra em **Geografia**, na área de concentração em **Natureza e Produção do Espaço**.

Aos três dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e três, a partir das 14:00 horas, por meio de video conferência, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "**O FASCÍCULO DIDÁTICO "CONHECENDO OS SOLOS DE SILVÂNIA" COMO PROPOSTA PARA O ENSINO E POPULARIZAÇÃO DO CONTEÚDO DE SOLO**". Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor Ivanilton José de Oliveira (IESA/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor Lúcio Jose Braga dos Santos (UEG), membro titular externo; Professora Doutora Adriana Olivia Alves (IESA/UFG, membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Ivanilton José de Oliveira, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos três dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e três.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Ivanilton José De Oliveira, Professor do Magistério Superior**, em 03/02/2023, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Olívia Alves, Professora do Magistério Superior**, em 03/02/2023, às 18:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **LUCIO JOSÉ BRAGA DOS SANTOS, Usuário Externo**, em 05/02/2023, às 19:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3472325** e o código CRC **CF380004**.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orixás de cabeça: Oxóssi e Oxum, por me darem forças para realizar este trabalho e à todas entidades de luz que cuidaram de mim. Aos meus pais pelos incentivos e apoio, à minha tia Maria por ser meu exemplo de vida.

Ao professor Dr. Ivanilton José de Oliveira, por me acompanhar na pós-graduação, pelos momentos de orientação, por ser extremamente profissional, ético e zeloso comigo durante o desenvolvimento deste trabalho e contribuir para minha formação profissional e humana.

À professora Dra. Andrelisa Santos de Jesus, por me acompanhar na graduação e na pós-graduação, pelos momentos de atenção e orientação, por me proporcionar a participação no projeto de extensão Saberes sobre Solos e atuação no estágio docente que contribuíram para minha formação profissional e humana.

À Universidade Federal de Goiás-UFG, ao Instituto de Estudos Socioambientais-IESA, ao Programa de Pós-graduação em Geografia-PPGeo, em especial às funcionárias da secretaria da pós-graduação Fernanda Azevedo e Nilvete Cardoso pelo apoio para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos membros da banca de avaliação, professora Dra. Adriana Olívia Alves, ao professor Dr. Lúcio José, à professora Dra. Flávia Lima Pereira e ao professor Dr. Denis Richter pelas contribuições apresentadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores da Rede Municipal de Educação de Silvânia que participaram voluntariamente deste trabalho trazendo contribuições e apontamentos essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.

À Secretaria Municipal de Educação de Silvânia, pela atenção e prestatividade; em especial, à secretária de educação Vanessa Lélis do Vale, pela contribuição durante a análise do projeto de pesquisa pela SME de Silvânia.

RESUMO

O solo é crucial para o desenvolvimento e manutenção de toda vida terrestre. Desempenha funções essenciais como sequestro de carbono, habitat para organismos, ciclagem de nutrientes, regulação do clima, purificação da água e degradação de contaminantes, é, também, a base da infraestrutura humana. Devido a sua relevância social e ambiental a temática do solo é abordada em diversas áreas do conhecimento. Esse tema é especialmente relevante para a compreensão dos fenômenos resultantes dos processos de uso e ocupação do solo expressos na paisagem. Nesse contexto, a escola desempenha uma papel fundamental ao promover o ensino-aprendizagem na educação básica. Entende-se que ações e estratégias de ensino podem ser potencializadas a partir da utilização de materiais didáticos voltados à popularização do solo na Geografia escolar e nas demais disciplinas. Assim, esta pesquisa objetivou analisar a potencialidade do fascículo didático para a mobilização de conhecimentos geográficos sobre o solo no ensino de Geografia. O objetivos específicos da pesquisa são:

a) refletir sobre os conhecimentos geográficos que constituem o solo; b) enfatizar a importância dos conhecimentos cartográficos e pedológicos na reflexão do solo; c) investigar a percepção dos docentes na avaliação do fascículo didático; d) ampliar o material didático Conhecendo os Solos de Silvânia (GO) Carvalho *et al.* (2020) com enfoque nas conexões sobre solos e paisagem local; e) contribuir para a popularização do conteúdo de solos solo no ensino básico de Silvânia. Com base nos procedimentos da pesquisa qualitativa, especificamente no estudo de caso, este trabalho tem como recorte espacial o município de Silvânia. Assim, elaborou-se uma análise dos temas relacionados ao solo no ensino básico da disciplina de Geografia e Ciências no ensino básico (em especial o ensino fundamental II) dispostos na Base Nacional Comum Curricular e no Documento Curricular para Goiás. Foram elaborados mapas temáticos visando espacialização e caracterização física do entorno das escolas do ensino básico do município e a contextualização do solo e dos demais componentes físico-naturais na paisagem urbana e rural de Silvânia. Além disso, foram desenvolvidos questionários virtuais voltados aos professores do ensino básico de Silvânia, objetivando compreender a análise docente a respeito do fascículo didático Conhecendo os Solos de Silvânia (GO) Carvalho *et al.* (2020). Posteriormente, realizou-se a análise qualitativa dos resultados das enquetes virtuais aplicadas, a partir desses levantamentos elencou-se os aspectos de ampliação do fascículo didático, bem como a redação final da edição ampliada do fascículo. As análises dos dados indicaram a necessidade de uma abordagem sistêmica do solo, integrada aos aspectos físico-naturais e socioespaciais da paisagem com base nas discussões e abordagens do solo nos diversos materiais didáticos no ensino básico. Entende-se que, a potencialidade da popularização dos solos por meio da elaboração de um material didático, em especial o fascículo didático, será ampliada a partir da valorização dos seguintes aspectos: enfoque multidisciplinar e interdisciplinar do conteúdo de solo abordado currículo escolar; enfoque nas relações escalares dos fenômenos relacionados ao solo; enfoque na escala local, com a abordagem dos aspectos físico-naturais, das características históricas, culturais, econômicas, e dos processos de uso e ocupação do solo; valorização dos princípios do raciocínio geográfico na análise de fenômenos locais e globais relacionados ao solo; contextualização dos conhecimentos cartográficos e pedológicos; valorização da participação docente; valorização das funções do texto didático no processo de elaboração do fascículo didático e a valorização de aspectos lúdicos relacionados à linguagem e iconografia do fascículo didático.

Palavras-chave: Solos. Divulgação Científica. Educação Básica. Fascículo Didático.

ABSTRACT

Soil is crucial for the development and maintenance of all life on earth. It performs essential functions such as carbon sequestration, habitat for organisms, nutrient cycling, climate regulation, water purification and contaminant degradation, it is also the foundation of human infrastructure. Due to its social and environmental relevance, the soil theme is addressed in several areas of knowledge. This theme is especially relevant for understanding the phenomena resulting from the processes of land use and occupation expressed in the landscape. In this context, the school plays a fundamental role in promoting teaching and learning in basic education. It is understood that teaching actions and strategies can be leveraged from the use of didactic materials aimed at popularizing soil in school geography and other disciplines. Thus, this research aimed to analyze the potentiality of the didactic booklet for the mobilization of geographic knowledge about the soil in the teaching of Geography. The specific objectives of the research are: a) reflect on the geographic knowledge that constitutes the soil; b) emphasize the importance of cartographic and pedological knowledge in soil reflection; c) investigate the perception of professors in the evaluation of the didactic booklet; d) expand the didactic material *Knowing the Soils of Silvânia (GO)* Carvalho et al. (2020) with a focus on connections between soils and the local landscape; e) to contribute to the popularization of soil content in basic education in Silvânia. Based on qualitative research procedures, specifically on the case study, this work has the municipality of Silvânia as a spatial cut. Thus, an analysis of themes related to soil in basic education of the subject of Geography and Science in basic education (especially elementary education II) arranged in the Base Nacional Comum Curricular and in the Curricular Document for Goiás was elaborated. Thematic maps were prepared aiming at the spatialization and physical characterization of the surroundings of the elementary schools in the municipality and the contextualization of the soil and other physical-natural components in the urban and rural landscape of Silvânia. In addition, virtual questionnaires were developed aimed at primary school teachers in Silvânia, aiming to understand the teacher's analysis regarding the didactic booklet *Knowing the Soils of Silvânia (GO)* Carvalho et al. (2020). Subsequently, a qualitative analysis of the results of the applied virtual polls was carried out, from these surveys the aspects of expansion of the didactic fascicle were listed, as well as the final wording of the expanded edition of the fascicle. Data analysis indicated the need for a systemic approach to the soil, integrated with the physical-natural and socio-spatial aspects of the landscape based on the discussions and approaches to the soil in the various didactic materials in basic education. It is understood that the potential of popularizing soils through the elaboration of didactic material, especially the didactic booklet, will be expanded from the appreciation of the following aspects: a multidisciplinary and interdisciplinary approach to the content of soil addressed in the school curriculum; focus on scalar relationships of soil-related phenomena; focus on the local scale, with an approach to physical and natural aspects, historical, cultural and economic characteristics, and the processes of land use and occupation; appreciation of the principles of geographic reasoning in the analysis of local and global phenomena related to the soil; contextualization of cartographic and pedological knowledge; valuing teacher participation; appreciation of the functions of the didactic text in the process of elaborating the didactic fascicle and the valorization of ludic aspects related to the language and iconography of the didactic fascicle.

Key Words: Soils. Scientific Dissemination. Basic education. Didactic Fascicle.

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS:

Figuras:

Figura 1: Reconstrução do texto por meio da Linguagem Dialógica Instrucional....	46
Figura 2: Mapa de localização do município de Silvânia - GO.....	52
Figura 3: Etapas metodológicas da pesquisa.....	55
Figura 4: Passos metodológicos da fase de validação dos mapas em campo.....	59
Figura 5: Critérios para seleção dos meios de comunicação da pesquisa.....	60
Figura 6: Desenvolvimento de análise qualitativa.....	62
Figura 7: Temas abordados na live de divulgação da pesquisa.....	64
Figura 8: Processo de definição de conteúdos.....	65
Figura 9: Elaboração de atividades didáticas do material.....	67
Figura 10: Criação do projeto gráfico.....	68
Figura 11: Elaboração de elementos iconográficos.....	69
Figura 12: Divulgação do trabalho à comunidade - Live.....	71
Figura 13: Gráfico sobre os anos preferenciais de aplicação do fascículo didático...	73
Figura 14: Mapa litológico de Silvânia.....	84
Figura 15: Mapa hipsométrico de Silvânia.....	85
Figura 16: Mapa de declividade de Silvânia.....	86
Figura 17: Mapa pedológico de Silvânia.....	87
Figura 18: Mapa de uso e cobertura do solo.....	89
Figura 19: Mapa de localização das escolas do meio urbano.....	90
Figura 20: Mapa de localização da escola Alexandrino Pereira de Souza.....	91
Figura 21: Mapa de localização da escola Crispim Marques Moreira.....	92
Figura 22: Mapa de localização da escola José Eduardo Mendonça.....	93
Figura 23: Fala e personagem - abordagem lúdica.....	101
Figura 24: Personagem do solo - Latossolo no meio urbano de Silvânia.....	102

Figura 25: Personagem do solo - Gleissolo em Silvânia	102
Figura 26: Experiência- o ar no solo - proposta de ampliação.....	104
Figura 27: Área com solo compactado e lateral encharcada de água da chuva.....	105
Figura 28: A receita do solo - proposta de ampliação.....	107
Figura 29: Processo de formação do solo - proposta de ampliação.....	108
Figura 30: O relevo e a erosão natural do solo.....	109
Figura 31: Área com declividade acentuada e processo de erosão acelerada entorno do lago municipal Márcio Luiz dos Santos	110
Figura 32: Os horizontes do solo.....	111
Figura 33: Experiência de coleção de cores dos solos - proposta de ampliação.....	112
Figura 34: Proposta de experiência de erosão eólica do solo.....	115
Figura 35: Lago municipal Márcio Luiz dos Santos - Silvânia.....	115
Figura 36: Relação entre as fitofisionomias do Cerrado e os solos.....	118
Figura 37: Aspectos físico-naturais de Silvânia- introdução.....	118
Figura 38: Aspectos físico-naturais de Silvânia - principais classes e usos do solo...	119
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
REFERÊNCIAS.....	123

Quadros:

Quadro 1 - Magnitude dos eventos a partir da escala temporal.....	11
Quadro 2 - Níveis de abordagens.....	13
Quadro 3 - As etapas metodológicas da AECF.....	15
Quadro 4 - Fase pré-pedologia e suas correspondências com as classificações pedológicas atuais.....	18
Quadro 5 - Símbolos e notações de horizontes e/ou camadas do solo.....	20
Quadro 6 - Principais Horizontes Diagnósticos e suas principais características.....	21
Quadro 7 - Classes e propriedades dos Solos do Brasil	22
Quadro 8 - Diferentes posicionamentos a respeito da concepção de currículo.....	26
Quadro 9 - Possibilidades de abordagem do conteúdo de solos em ciências	33
Quadro 10 - Competências específicas de ciências humanas - BNCC.....	35
Quadro 11 - Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades de Geografia.....	36
Quadro 12 - As diferentes funções do texto didático em relação ao estudante.....	48
Quadro 13 - Instituições municipais de ensino básico - ensino fundamental II.....	59
Quadro 14 - Pontos culturais do município.....	60
Quadro 15 - Pontos fortes e fracos da técnica de questionário.....	64
Quadro 16 - Princípios da linguagem dialógica.....	68
Quadro 17 - Categorias Iniciais.....	76
Quadro 18 - Categorias iniciais e conceitos norteadores.....	77
Quadro 19 - Categoria intermediária abordagem lúdica.....	79
Quadro 20 - Categoria intermediária de relevância do fascículo didático.....	81
Quadro 21 - Relação entre as categorias iniciais, categorias intermediárias e finais.	82
Quadro 22 - Índice do fascículo Conhecendo os Solos de Silvânia - 1º edição.....	96

Quadro 23 - Aspectos de referência para a ampliação do fascículo didático.....	97
Quadro 24 - Proposta de ampliação dos conteúdos de fascículo Conhecendo os Solos de Silvânia	97
Quadro 25 - Relação entre as habilidades específicas para a geografia e a proposta de ampliação do fascículo didático.....	99
Quadro 26 - Relação entre Habilidades de Ciências no ensino fundamental e dos conteúdos do fascículo didático.....	100

Tabelas:

Tabela 1: Resultados da enquete - 1º eixo, análise do texto.....	74
Tabela 2: Sugestões- 2º eixo, Aspectos Iconográficos.....	75

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
2. REVISÃO TEÓRICA.....	6
2.1 O solo na perspectiva da paisagem.....	6
2.2 O solo na perspectiva pedológica.....	16
2.3 O solo na perspectiva das políticas públicas educacionais.....	23
2.4 O solo abordado por fascículos didáticos.....	41
3. METODOLOGIA.....	51
3.1 Recorte espacial.....	52
3.2 Procedimentos Metodológicos.....	54
3.3 Levantamento cartográfico.....	57
3.4 Caracterização de Silvânia.....	57
3.5 Criação de enquete virtual.....	60
3.6 Divulgação da pesquisa à comunidade	65
3.7 Aspectos de ampliação do fascículo didático.....	66
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	71
4.1 Divulgação da pesquisa à comunidade.....	71
4.2 Contribuições dos professores do ensino básico de Silvânia.....	73

4.3 Aspectos físico-naturais de Silvânia.....	84
4.5 Proposta de ampliação do fascículo didático.....	95
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
REFERÊNCIAS.....	124
APÊNDICES.....	135
ANEXOS.....	142

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O solo é crucial para o desenvolvimento e manutenção de toda vida terrestre. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, os solos são críticos na entrega de serviços ecossistêmicos (FAO, 2015). Isto porque os solos desempenham funções como: sequestro de carbono, habitat para organismos, ciclagem de nutrientes, regulação do clima, purificação da água e degradação de contaminantes, além de ser base da infraestrutura humana e regular de enchentes. As organizações internacionais ressaltam a relevância dos solos e de suas temáticas nas discussões atuais. O ano de 2015, por exemplo, foi estabelecido como o ano internacional dos solos pela FAO, e estabeleceu o debate a respeito das ações humanas em relação ao solo. Dentre essas ações, destacam-se os apontamentos do documento Situação dos recursos de solo do mundo: relatório principal (FAO, 2015) em relação às ações pertinentes à comunidade científica tais como: divulgar informações e conhecimentos sobre solos e enfatizar a importância da sustentabilidade manejo do solo para evitar danos ao desenvolvimento de suas funções.

A Associação Mundial de Conservação do Solo e Água - WASWAC, em conjunto com a União Internacional de cientistas do solo - UISS elaborou o documento intitulado "Proteger o solo é proteger o clima" (2021). O documento salienta a importância das ações voltadas ao solo: como um constituinte básico do ecossistema terrestre, ativos do solo, a ciência do solo e a ciência da proteção do solo certamente devem contribuir para a elaboração e lançamento de abordagens ambiciosas visando combater as alterações climáticas (WASWAC, 2021; UISS, 2021). Atualmente o Brasil é apontado como o país com uma das maiores potencialidades agrícolas do mundo. Este status deve-se à abrangência de solos tropicais no território brasileiro. Latossolos, Nitossolos e Argissolos, quando em condições de relevo favorável à agricultura, ocupam aproximadamente 60% do território nacional (Lepsch, 2011). No contexto de uso e ocupação do solo brasileiro, destaca-se a região do Brasil central, que abrange o bioma do Cerrado, com cerca de 25% do território nacional e perfazendo uma área entre 1,8 e 2 milhões de km² nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso, oeste de Minas Gerais, Distrito Federal, oeste da Bahia, sul do Maranhão, oeste do Piauí e porções do estado de São Paulo (Ribeiro e Walter, 1998).

O estado de Goiás apresenta uma predominância de Latossolos (36,6%), Neossolos (21,6%), Cambissolos (19,5%) e Argissolos (15,5%) (Nascimento, 2017). Em relação ao uso da terra, destaca-se as atividades da agropecuária, com uma estimativa de crescimento de 11,4%, segundo Ministério da Agricultura (SEAPA, 2021). Tais apontamentos salientam a relevância dos solos no contexto econômico, social e ambiental no estado de Goiás. Destaca-se, neste trabalho, dentre os municípios goianos, o município de Silvânia. Silvânia (GO) é um município da mesorregião do sul goiano, localizada a 82 km de Goiânia, capital do estado de Goiás, atualmente possui uma população total estimada em 20.938 habitantes, a economia do município é voltada para as atividades de agricultura e pecuária (IBGE, 2021). No município, há uma diversidade de fitofisionomias do Cerrado: Cerrado *sensu stricto*, Cerradão, Mata Ciliar e Mata de Galeria. O Cerrado *sensu stricto* é a principal cobertura, ocupando 44,2% da área do município (Alves e Bastos, 2001). De acordo com os dados da Embrapa (1994), aproximadamente 20% do solo do município é destinado a pastagens e o cultivo de soja abrange cerca 22,2% das áreas cultivadas no município.

Teixeira *et al.* 2009, aponta o solo como um recurso natural de grande relevância para as nações, devido as suas funções, como: ser a base para agricultura, ocupação humana e extração de recursos naturais. Segundo os autores, o solo da região intertropical ganha ainda mais valor, devido às condições climáticas tropicais propícias à formação de recursos minerais de valor econômico, e estar em sua maioria presente no território de países em desenvolvimento, como os solos brasileiros. Nessa perspectiva, Costa, 2016, ressalta que o cotidiano urbano e as lacunas no ensino de solos são apontados como fatores que contribuem para o desconhecimento em relação ao solo e aos seus fenômenos.

Segundo Mendes, 2017, o livro didático de Geografia, por vezes, apresenta insuficiências para a mobilização satisfatória do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de solos e dificulta a compreensão dos educandos a respeito de seus fenômenos. O autor destaca que o conteúdo de solos, quando abordado nos livros didáticos de Geografia, é apresentado, geralmente, de forma fragmentada e dicotômica, o solo é associado, majoritariamente, à atividade agropecuária, num aspecto utilitarista. Além disso, o livro didático pode não alcançar as particularidades locais do solo, afastando o educando da compreensão do solo e de seus fenômenos, presentes em seu cotidiano.

Este trabalho propõe uma continuidade, aprofundamento e ampliação da ação de pesquisa e extensão iniciada em 2018 vinculada ao projeto Multiplicando Saberes Sobre

Solos - IESA, UFG. Tal ação possibilitou o desenvolvimento da 1ª edição do fascículo didático *Conhecendo os Solos de Silvânia -GO*, Carvalho et al. (2020), publicado, posteriormente, em 2020. Estas ações mobilizaram o apoio de entidades públicas diversas: prefeitura de Silvânia -GO; Projeto Ecológico de Longa Duração / Conectividade Funcional e Antropização da Paisagem - PELD/COFA; Instituto de Estudos Socioambientais - IESA UFG; Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Goiás - FAPEG; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ.

A partir desta pesquisa, busca-se o aprofundamento teórico dos temas abordados no trabalho final da dissertação de mestrado vinculada ao PPGEO - UFG, além da melhoria qualitativa da com a ampliação do fascículo didático ‘*Conhecendo os Solos de Silvânia -GO*’ (Carvalho *et al.* 2020). Em vista disso, a relevância deste trabalho configura-se na formação profissional da pesquisadora, na contribuição com as discussões a respeito dos solos na academia científica e no meio escolar do município em que se propõe o desenvolvimento da pesquisa.

Destaca-se, portanto, a relevância da compreensão dos fenômenos resultantes dos processos de uso e ocupação do solo expressos na paisagem. Como destacado por Tricart (1982), a paisagem abrange uma realidade que reflete as profundas relações, frequentemente não visíveis, entre seus elementos. Daniels & Nelson, 1987, apresentam ser importante abandonar a ideia de que os solos são entidades independentes ocorrendo em pontos específicos e considerar que todas as partes da paisagem estão inter-relacionadas. Corroborando a FAO (2015), sobre as ações pertinentes a grupos e a comunidade científica em relação ao solo e os apontamentos de Mendes (2017) sobre a abordagem dos solos nos livros didáticos, indica-se a existência de uma demanda pela elaboração de materiais didáticos voltados à popularização do conhecimento de solos pautados em abordagens integradas da paisagem.

A incompreensão de fenômenos espaciais que se expressam na paisagem do cotidiano das pessoas (como diferenças morfológicas dos solos, impermeabilização do solo e suas consequências, feições erosivas, escoamento superficial da água e infiltração da água no solo, por exemplo) e a ausência da resignificação destes no âmbito do conhecimento científico pode contribuir para a ausência de saberes espaciais mais complexos, como destacado por Moreira (2017).

Hedegaard; Chaiklin (2005) valorizam a integração do conhecimento teórico-conceitual e o conhecimento local em busca da possibilidade de formulação de conceitos e compreensões contextualizados em problemas, práticas e conhecimentos locais. Nessa temática, Torrado et al. (2005), salientam a necessidade de abordagens integradas sobre os solos: quanto mais atributos e fenômenos ocorrentes na pedosfera forem enfocados, melhor será o entendimento da origem, evolução, constituição, propriedades, qualidades e distribuição espacial dos solos (Torrado et al. 2005). Assim, segue o questionamento principal da pesquisa: como contextualizar o conhecimento geográfico em escala local, em especial o cartográfico e pedológico, na educação básica do município de Silvânia (GO)? Nesse sentido, este trabalho se fundamenta na seguinte hipótese: o fascículo didático pode possibilitar o aprofundamento de temáticas abordadas superficialmente nos livros didáticos de Geografia.

Como objetivo geral da pesquisa, espera-se analisar a potencialidade do fascículo didático para a mobilização de conhecimentos geográficos sobre o solo no ensino de Geografia. E, a partir dele, desdobram-se os seguintes objetivos específicos: refletir sobre os conhecimentos geográficos que constituem o solo; enfatizar a importância dos conhecimentos cartográficos e pedológicos na reflexão do solo; ampliar o material didático Conhecendo os Solos de Silvânia (GO) com enfoque nas conexões sobre solos e paisagem local; investigar a percepção dos docentes na avaliação do fascículo didático; contribuir para a popularização do conteúdo de solos no ensino básico de Silvânia.

O desenvolvimento deste trabalho justifica-se a partir de sua relevância social para a comunidade escolar do município de Silvânia, pois a temática abordada nesta pesquisa pode refletir em resultados positivos no contexto de popularização do conhecimento de solos no município. A justificativa profissional deste trabalho fundamenta-se em sua potencialidade de contribuição nas discussões teóricas e desenvolvimento de pesquisas no meio acadêmico. Devido a sua proposta de elaboração de um fascículo didático voltado ao ensino básico, entende-se que o trabalho pode contribuir com a mediação didática nas aulas de geografia e ciências do ensino básico do município de Silvânia.

A justificativa pessoal do trabalho se embasa na relevância da temática de solos para a formação profissional da pesquisadora enquanto docente de geografia da rede básica de educação, visto que, a temática de solos na geografia escolar é tema de interesse e investigação da pesquisadora desde o período da graduação em Geografia. A pesquisa sobre solos marca sua trajetória acadêmica com trabalhos desenvolvidos em projetos no IESA-UFG

como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, o projeto de extensão Multiplicando Saberes Sobre Solos e o trabalho de conclusão de curso em que abordou-se a temática dos solos na Geografia escolar no município de Silvânia (GO). Portanto, compreende-se que o tema apresenta amplas possibilidades de desenvolvimento e está em consonância com as discussões internacionais de grande relevância no contexto atual, além de abordar uma temática relevante para o município que tem no solo a sua principal fonte econômica.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 O SOLO NA PERSPECTIVA DA PAISAGEM

A ciência do solo compreende-o como um recurso natural da superfície terrestre, partindo desse ponto, esta ciência investiga os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, bem como seus processos de formação, as ações técnicas de classificação e mapeamento dos solos. De acordo com os apontamentos de Brady e Ray (2013) os termos solo e solos diferenciam-se conceitualmente, enquanto o termo “solo” refere-se a um material composto de minerais, gases, água, substâncias orgânicas e microrganismos e possui variação em relação à escala local, o termo “solos” refere-se aos corpos naturais, compostos por “solo”, mais animais, raízes, plantas, artefatos, logo, os solos compõem um conjunto de variáveis. No século XX, a partir de esforços da comunidade científica mundial, foi possível elaborar uma definição singular para conceituar o solo, a edição do Manual de Pesquisa do Solo de 1951 traz:

Uma coleção de corpos naturais que ocupam partes da superfície terrestre, os quais constituem um meio para o desenvolvimento das plantas e possuem propriedades resultantes do efeito integrado do clima e dos organismos vivos, agindo sobre o material de origem e condicionado pelo relevo durante certo período de tempo (U.S. p. 6, 1951).

O estudo sistematizado e científico do solo originou-se na Rússia do século XIX, a partir das expedições, percepções e sistematizações do naturalista Vasily V. Dokuchaev (1846-1903). Considerado o “pai da pedologia”, Dokuchaev destaca-se por seu pioneirismo na observação e análise de diferentes perfis de solo (Lepsch, 2009, Espindola 2018). De acordo com o naturalista russo, as diferenças climáticas entre as regiões seriam responsáveis pela formação de solos distintos originados do mesmo material de origem, partindo desses estudos têm-se uma sistematização científica dos atributos do solo, tais pesquisas contribuíram para o desenvolvimento das bases da pedologia, como abordado no trecho seguinte:

Em 1892 Dokuchaev tornou-se Diretor do Instituto Agrônomo e Florestal de Nova Alexandria na Polônia; no ano seguinte, ele e seu discípulo mais próximo Sibirtsev surpreenderam o mundo científico na Exposição Internacional em Chicago, com uma monumental coleção de 109 monolitos de solos, mapas e documentos sobre seus levantamentos em diversas regiões. O discípulo formalizou a “lei da zonalidade”, da qual derivou os solos zonais, intrazonais e azonais. O estudo sobre os solos russos, apresentado no VII Congresso Geológico

Internacional, em São Petersburgo, ocupou 52 páginas dos Anais. (ESPINDOLA, p. 30, 2018).

O termo pedologia foi elaborado inicialmente pelo estudioso Friedrich Albert Fallou ao propor a substituição do termo *Bodenkunde* (estudo do solo) pelo termo *Pedologie* (originado de *pedon* = solo), referindo-se ao estudo abrangente do solo, a partir da compreensão de seus atributos químicos e das contribuições das demais ciências da terra (Fallou, 1862; Espindola, 2018). Há, portanto, uma diversidade de compreensões em relação ao solo, que se diferem de acordo com as áreas do conhecimento, geologia, ecologia, agronomia, biologia, engenharia, física, etc. A Pedologia, destaca-se como uma das áreas do que denomina-se genericamente, por “ciência do solo”, porém, é necessário ressaltar que os diversos ramos de estudo da ciência do solo diferenciam-se em suas abordagens, objetivos e técnicas. Nesse sentido, a Pedologia é compreendida como uma das áreas de estudo na ciência do solo que subsidia o conhecimento das outras ciências do solo que preocupam-se com os aspectos utilitaristas do solo (Lepsch, 2009).

Segundo Frolova (2001) e Nakashima et al. (2017) a compreensão do solo enquanto resultado da integração “do clima e dos organismos vivos, agindo sobre o material de origem e condicionado pelo relevo durante certo período de tempo”, bem como o desenvolvimento da pedologia contribuíram para o desenvolvimento de análises sistêmicas na Geografia, pois, nessas análises a paisagem é compreendida como um complexo territorial homogêneo e descontínuo, representando a síntese das relações entre os elementos naturais e humanos em diferentes regiões (NAKASHIMA et al. 2017). Nesse sentido, valoriza-se a aproximação dos estudos pedológicos aos estudos da paisagem:

A compreensão do solo como um corpo tridimensional, geneticamente derivado das interações entre forças exógenas e endógenas sobre os materiais da crosta terrestre, implica na necessidade da integração dos estudos de geologia, geomorfologia e pedologia. Este raciocínio coloca a pedologia como ramo natural da geografia, uma vez que suas investigações partem da análise de dados obtidos diretamente de seus levantamentos, dos outros ramos da geografia, ou ainda de fontes terceiras; passam pelo processo científico, através de metodologia e procedimentos próprios, e finalmente geram dados que podem – e devem – retornar ao estudo das paisagens (NAKASHIMA et al. 2017 p. 33).

Há, contudo, uma diversidade de concepções da paisagem de acordo com as diferentes áreas do conhecimento. O conceito de paisagem admite diversas concepções de acordo com a área do conhecimento em que este atribuiu-se, a paisagem é compreendida

Arquitetura, Arte, Ecologia, Sociologia, Filosofia, Literatura e Geografia, etc. Segundo Kiyotani (2014), a paisagem é uma palavra do cotidiano, tornou-se um vocábulo popular e, da mesma forma, compreende-se a paisagem como um tema clássico. Por isso seu conceito é discutido desde a modernidade, sendo formado por vários ramos do conhecimento, com diversas percepções que surgiram na tentativa de defini-lo.

Paisagem, palavra de uso quotidiano, que cada pessoa utiliza a seu modo; o que não impediu de se tornar um vocábulo à moda. Paisagem, uma destas noções utilizadas por um número sempre crescente de disciplinas, que muitas vezes ainda se ignoram. Paisagem, enfim, um dos temas clássicos da investigação geográfica. Conforme o interesse do que é objeto ou uma maneira como se encara a própria noção de paisagem diferente. Se um geógrafo, um historiador, um arquiteto se debruçarem sobre a mesma paisagem, o resultado de seus trabalhos e a maneira de conduzi-los serão diferentes, segundo o ângulo de visão de cada um dos que a examinam (CHANTAL & RAISON, p.138, 1986).

Até meados do séc. XVIII, o conceito de paisagem esteve atrelado à pintura, restrita ao âmbito artístico Luchiarri (2001). Exemplo disto são os concertos de Vivaldi (1725), em cada soneto de “as quatro estações”, traduz-se em melodia a percepção do compositor em relação às diferentes paisagens em cada estação do ano. No âmbito artístico, a paisagem admite subjetividades ontológicas, percepções pessoais, movimentos, sentimentos, conduz a metáforas em discursos inflamados, cenários fantásticos, pensados, traduzidos em diversas expressões artísticas. Nesse mesmo caminho, Fernando Pessoa (1968) se refere à paisagem de forma idealizada, em seu poema Chuva Oblíqua:

(...)
 Súbito toda a água do mar do porto é transparente
 E vejo no fundo, como uma estampa enorme que lá estivesse desdobrada,
 Esta paisagem toda, renque de árvore, estrada a arder em aquele porto,
 E a sombra duma nau mais antiga que o porto que passa
 Entre o meu sonho do porto e o meu ver esta paisagem
 E chega ao pé de mim, e entra por mim dentro,
 E passa para o outro lado da minha alma...

No poema, a paisagem está relacionada às subjetividades do eu-lírico, seus sonhos, idealizações estéticas e anseios pessoais. Por conseguinte, ressalta-se que em cada campo do conhecimento atribui-se à paisagem especificidades epistemológicas. Desse modo, entende-se a paisagem a partir de diferentes prismas, com amplitudes diversas que se relacionam com os objetivos e bases de cada ciência. Para Kiyotani (2014), além de suas definições científicas, a paisagem no senso comum é admitida a partir de diversas concepções

de beleza e harmonia, em que o foco primordial reside no papel do observador, de sua perspectiva em relação ao que se vê e analisa, com base em seus referenciais estéticos:

A partir da exposição da paisagem pelos artistas começa-se a construir uma definição para o termo sob o *sensu comum*. Ora, o que se vê de belo, do natural, é paisagem; é aquele lugar, aquela visão, que o observador pode avaliar como harmônico e esteticamente bonito (KIYOTANI, p. 29, 2014).

De modo geral, define-se a paisagem como a dimensão visível da produção espacial em determinado tempo e espaço, porém ela não é apreendida apenas pela visão, nesse processo de compreensão se inserem todos os sentidos. Entretanto, é na geografia que a paisagem adquire uma cientificidade, transformando-a em eixo de toda uma teoria da investigação (Troll, 1997). Historicamente, na geografia, buscou-se pela discussão na paisagem a possibilidade de entendimento das relações sociais e naturais, como exposto por (Schier, 2003):

A discussão da paisagem é um tema antigo na Geografia. Desde o século XIX, a paisagem vem sendo discutida para se entenderem as relações sociais e naturais em um determinado espaço. Dentro da geografia, a interpretação do que é uma paisagem diverge dentro das múltiplas abordagens geográficas. Observa-se que existem certas tendências “nacionais” mostrando que o entendimento do conceito depende, em muito, das influências culturais e discursivas entre os geógrafos (SCHIER, 2003, p. 80).

Na ciência geográfica, a discussão é ampla e admite interpretações múltiplas, relaciona-se às influências culturais, assim, as concepções de paisagem são admitidas de acordo com concepções histórico-culturais. Inicialmente, o conceito de paisagem esteve ligado ao positivismo, na geografia alemã, numa abordagem mais estática, onde destacaram-se fatores geográficos agrupados em unidades espaciais (Schier, 2003). As discussões sobre a paisagem na geografia ganharam destaque a partir do século XIX com o desenvolvimento de estudos da geografia alemã, os geógrafos alemães consideravam as paisagens como conjuntos ou configurações, mas de modo nenhum como organismos ou formas biológicas, e como unidades psicológicas somente dentro de um enfoque estético-subjetivo’ (TROLL, p. 2, 1997). O primeiro autor a publicar uma obra sobre paisagem é o naturalista Sigfrid Passarge (*Grundlagen der Landschaftskunde*, 1919/1920). Baseado em seus estudos e análises no continente africano, o autor ressalta a integração da paisagem e seu caráter global (Bolos, 1992). Nesse contexto, busca-se atribuir à os estudos e

análises espaciais um caráter científico. Humboldt (1769-1859) é considerado, juntamente com Ritter (1779-1859), o pai da Geografia moderna. Advém dos estudos do naturalista Alexander Von Humboldt o estabelecimento de uma abordagem estrutural do espaço, com base em descrições morfológicas, com foco nos elementos físicos e suas relações e na fisionomia e funcionalidade da natureza (Oliveira e Souza, 2012).

Os trabalhos que decorrem de suas viagens estão voltados para a explicação daquilo que diferencia as diversas áreas do globo, tentando encontrar as relações que se estabelecem entre os diversos fenômenos da superfície da Terra, de modo a produzir espaços com características diferentes. Ou seja, interessou-se pela diferenciação espacial e considerou a paisagem resultante da interação de vários fenômenos (DANTAS, MEDEIROS, p. 5).

Segundo Vitte e Silveira (2010), para Humboldt, a paisagem advém de processos de formação e transformação, numa relação dinâmica entre elementos visíveis e invisíveis que representam diferentes formas das paisagens. Para Humboldt, a compreensão dos fenômenos parte da compreensão da própria paisagem analisada, e, este meio, também, reflete realidades presentes em outras escalas. Já Ritter, debruça seus estudos acadêmicos sobre a busca pela sistematização da Geografia, sua obra é explicitamente metodológica. Ritter, assim como Humboldt, aborda a ideia de unidade terrestre e suas relações escalares. A partir da análise comparativa entre as diferentes regiões Ritter propõe o chamado método descritivo regional, visando compreender as especificidades das diferentes regiões terrestres atribuído aos estudos da Geografia, com isso, a Geografia deixa de ser meramente descritiva e adquire um caráter científico (Dantas e Medeiros, 2011):

É também graças a Ritter e Humboldt que os geógrafos aprendem, nas suas explicações, a trabalhar de forma sistemática com a dialética das escalas, ou seja, passam a inserir os fenômenos que condicionam o espaço em extensões mais vastas ou menos restritas que o fenômeno específico que está interpretando. Dessa maneira, conseguem vislumbrar como as forças gerais ou locais se combinam para explicar a distribuição que analisam (CLAVAL, 1995, apud DANTAS e MEDEIROS, 2011).

Friedrich Ratzel (1844 - 1904), geógrafo alemão, baseou seus estudos nas obras de Humboldt, Ritter e Darwin. Ratzel, buscou estabelecer correspondências entre o ambiente de vida e o desenvolvimento das diferentes sociedades (Dantas e Medeiros, 2011). Seus estudos, possibilitaram o desenvolvimento de indagações relevantes a respeito da relação entre as condições ambientais e a sociedade (Moraes, 1990). Tricart (1982) debate sobre a diferença entre a concepção da paisagem no senso comum e da paisagem conceituada cientificamente,

comparando a dimensão visível da paisagem como “a ponta do iceberg”, o pesquisador teria a função de desmistificar e compreender os fatores, fenômenos que resultam na dimensão visível expressa pela paisagem.

Apesar dessas diferentes concepções de paisagem, Nakashima et al. (2017) sinalizam uma característica fundamental da paisagem: trata-se de uma designação especial para uma dada unidade espacial, que abriga diversas escalas temporais e espaciais. A partir desse panorama de concepções, compreende-se a relevância da paisagem enquanto caminho para compreensões e análises de fenômenos geográficos. Nessa lógica, segundo os autores é fundamental, a partir do objeto ou fenômeno estudado na geografia, que se estabeleça o recorte espacial e temporal referente a cada análise geográfica da paisagem, em especial na pedologia, geomorfologia e geologia. Nesse caminho, para Tricart (1968) há uma relação escalar na análise de processos morfogenéticos que resultam em diferentes paisagens, assim, os eventos pedogenéticos são fundamentais nos processos morfogênese. Assim, os fenômenos e eventos da geologia estrutural correspondem a escalas espaciais e temporais maiores do que os fenômenos geomorfológicos e pedológicos, portanto os processos pedogenéticos configuram os eventos de maiores escalas espaciais e temporais, Nakashima et al. (2017). O quadro a seguir demonstra mudança de relevância dos fenômenos a partir das mudanças temporais:

Quadro 1: Magnitude dos eventos a partir da escala temporal

Magnitude relativa ao evento	Escala de tempo							
	1 dia	1 ano	10 anos	² 10 anos	³ 10 anos	⁵ 10 anos	⁶ 10 anos	⁸ 10 anos
Mega-evento	fluxo local de solo	ravina	corte de meandro	erupção vulcânica	formação de terraço	glaciação continental	falhas e dobras maiores	formação de montanha
Meso-evento	sulco	fluxo local do solo	ravina	corte de meandro	erupção vulcânica	formação de terraço	glaciação continental	falhas e dobras maiores
Micro-evento	movimento de um grão de areia	sulco	fluxo local de solo	ravina	corte de meandro	erupção vulcânica	formação de terraço	glaciação continental
Não-evento	-	movimento de um grão de areia	sulco	fluxo local de solo	ravina	corte de meandro	erupção vulcânica	formação de terraço

Fonte: Schumm (1985) tradução Nakashima et al. (2017).

Segundo os autores, é necessário atentar-se à lógica dos eventos que ocorrem em micro e macroescala, para que não haja extrapolações diretas de fenômenos micro escalares que resultem em equívocos na interpretação dos dados e na compreensão dos fenômenos. As extrapolações para a escala da paisagem, por exemplo, devem ocorrer de forma gradual "através de saltos indutivos" pautando-se nas respectivas abrangências espaciais e temporais, pois a relevância dos fenômenos muda a partir das mudanças de escala. Schumm (1985, apud Nakashima et al. 2017) pondera a magnitude dos eventos a partir da escala do tempo.

Compreende-se a variação da magnitude dos eventos a partir da mudança temporal. Assim, o fluxo local de solo, considerado como um mega-evento no intervalo de um dia, torna-se um meso-evento em um ano e, um micro-evento em 10 anos. Dessa forma, é expressiva a relevância dos procedimentos metodológicos nas pesquisas relacionadas à paisagem. Nesse caminho, Ferreira (2022) salienta as contribuições do método indutivo continuamente utilizado nas ciências naturais. Para Popper (2013) “indutiva” é uma inferência, que pode conduzir enunciados singulares (por vezes denominados também enunciados “particulares”), tais como descrições dos resultados de observações ou experimentos, para enunciados universais, tais como hipóteses ou teorias (POPPER, 2013, p. 27). Portanto, como aponta Ferreira (2022) a lógica indutiva relaciona-se a descrições de resultados de observações ou experimentações.

Entretanto, Popper (2013) atenta a respeito do problema da indução que fundamenta-se no questionamento das inferências indutivas. O autor compreende que o resultado das inferências dedutivas “só pode ser um enunciado singular e não um enunciado universal”. Ferreira (2022) aponta que deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico, tal caminho denomina-se por falseabilidade. Assim, segundo Popper (2013) o método indutivo é sintético, ou seja, enunciado, cuja negação do enunciado, não se mostra contraditório, mas logicamente possível. Dessa maneira, surge a questão de saber por que, tal princípio deveria merecer aceitação e como poderíamos justificar-lhe a aceitação, em termos racionais” (POPPER, 2013, p. 28). A partir deste panorama, Nakashima et al. (2017) contextualizam os apontamentos de Popper (2013) no âmbito da lógica de pesquisas referentes à paisagem e aos solos:

(...) ao observar casos divergentes – se nos deparássemos, por exemplo, com uma área de relevos planos, materiais altamente intemperizáveis, em condições de alta pluviosidade e temperatura sem o desenvolvimento de latossolos, seríamos obrigados a uma das duas saídas: a primeira seria a invalidação da afirmação original. Em casos de princípios bem estabelecidos, porém, raramente o conjunto de dados se mostra completamente falho; neste caso, é mais provável que o cientista se

veja compelido a buscar razões específicas que expliquem a exceção (Nakashima et al. 2017, p. 38).

A partir das discussões a respeito do método, discorre-se sobre a elaboração de diversas metodologias e suas contribuições. No âmbito dos estudos relacionados a Geografia destaca-se as proposições metodológicas de Ab 'Saber (1969) em “Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário”. O Quadro a seguir abarca as etapas metodológicas propostas por Ab' Saber (1969):

Quadro 2 - Níveis de abordagens

Primeiro nível: *compartimentação topográfica* - abarca a análise topográfica, análise da influência da geologia e da estrutura nessa compartimentação, que é regionalmente definida pelos remanescentes de aplainamentos.

Segundo nível: *estrutura superficial da paisagem* - considera as análises físicas, químicas, micromorfológicas permitem a dedução dos processos e a qualificação dos mesmos que atuaram na destruição ou mesmo no reafeiçoamento das formas pretéritas.

Terceiro nível: *fisiologia da paisagem* - corresponde aos processos atuais que atuam no modelamento das formas (expressão do funcionamento atual da geoesfera).

Fonte: Vitte (2008), adaptado pela autora.

Segundo Vitte (2008) a proposição metodológica de Ab'Saber (1969) compreende um marco teórico e metodológico para a geomorfologia de carácter essencialmente geográfico. Na concepção de Ab'Saber (1969) as formas do relevo são resultado de processos geológicos, climáticos e paleoclimáticos, nessa lógica a metodologia abarca geologia, pedologia e geomorfologia, assim a compreensão e explicação das paisagens abrange análises climáticas, biogeográficas e antrópicas. Nessa proposta, há um alinhamento entre os fatores geológicos, geomorfológicos e pedológicos, assim, as pesquisas sobre solos e processos pedogenéticos inseridos nos níveis de abordagem contribuem para a compreensão da paisagem.

Dentre as contribuições metodológicas para as pesquisas geográficas destacam-se as proposições de Libault (1971) em “os quatro níveis da pesquisa geográfica” em que o autor propõe os seguintes níveis de abordagens: compilatório, correlatório, semântico e normativo. Archela (2007) aponta a relevância da proposta metodológica de Libault (1971) para a investigação cartográfica na geografia. Segundo os apontamentos dos autores no nível compilatório destaca-se o ordenamento geográfico e cronológico, no nível correlatório ressalta-se a busca pela verificação da validade dos resultados obtidos a partir de

quantificações, relações e raciocínios lógicos, já no nível semântico busca-se a síntese, nesta etapa há necessidade de reduções.

Para que ocorra a síntese é necessário organizar os fatores a partir da posição dos problemas: a posição concreta e a posição abstrata. Na posição concreta aplica-se às leis de regionalização, a partir dos critérios de definição espacial, “retomando a distinção dos fatores endógenos e exógenos de um estudo morfológico, para constituir os pares da análise” (ARCHELA, 2007, p. 280). A posição abstrata compreende a discriminação abstrata de complementação da organização regional, objetiva-se a inclusão das questões dentro de posições lógicas, Archela discorre “os fatores só podem ser utilizados depois de modificados através de uma adaptação que será uma simplificação ou um agrupamento. Nesta etapa (...) se encontram os caminhos da análise e da síntese” (ARCHELA, 2007, p. 280). Por fim, no nível normativo elabora-se um modelo a partir dos resultados obtidos, a partir desta formulação objetiva-se sua aplicabilidade ou busca-se a revisão de hipóteses.

Com base nas proposições metodológicas de Libault (1971), o estudo de caso “Proposta metodológica para avaliação ambiental” de Meireles et al. (1987) traz o estabelecimento de critérios e indicadores de suscetibilidade do meio na Serra do Mar em Cubatão. No nível compilatório destacam-se a diversificação topográfica e a diversificação do uso da terra, no nível correlatório destacam-se a cobertura vegetal, os processos erosivos e as formas das vertentes, no nível semântico tem-se a carta de zoneamento do meio físico, no nível em normativo traçou-se o relatório final com diretrizes e recomendações. Segundo os autores, na natureza existem movimentos internos, inerentes a cada fenômeno, e movimentos externos, que os envolvem em um contexto maior. Os dois movimentos são inseparáveis” (MEIRELES et al. 1987, p. 167). No trabalho a integração dos fatores geológicos, pedológicos e geomorfológicos prestam-se a análise da fisiologia e dinâmicas da paisagem. Para Nakashima et al. (2017) as contribuições metodológicas de Ab'saber (1969) e Libault (1971), podem integrar-se nos estudos e pesquisas da geografia.

Nesse sentido, os autores defendem uma análise integrada da paisagem baseada nos campos da geologia-pedologia-geomorfologia. “É possível enraizar a tríade geologia-pedologia-geomorfologia em qualquer ponto: um trabalho de pedologia deve considerar, necessariamente, os aspectos geológicos e geomorfológicos” (Nakashima et al. 2017, p. 42). Sabe-se que a pesquisas relacionadas à pedologia contribuem para o entendimento das dinâmicas da paisagem, tais contribuições tornaram-se ainda mais significativas a partir da “redescoberta da pedologia” Neto (2017).

Até a década de 1970 predominava a noção clássica do solo: como perfil vertical. Segundo Boulet (1982) a representação de cortes laterais representavam a intercalação entre os diferentes tipos de perfil de solo observados em uma vertente, entretanto havia a ausência dos estudos das passagens laterais entre os horizontes, sem uma análise detalhada da organização lateral da cobertura pedológica. Tal noção é sobrepujada pela concepção de sistema pedológico “representado por um conjunto de horizontes que evolui conjuntamente essa evolução determina o aparecimento de modificações das estruturas ao longo das encostas, ocasionadas pelo funcionamento hídrico” (NETO, 2017, p.232). Essa concepção fundamenta-se nos apontamentos de Boulet et al. (1982) e Ruellan e Dosso (1993) em suas obras os autores discorrem sobre as etapas da Análise Estrutural da Cobertura Pedológica. O quadro a seguir representa as etapas metodológicas da AECP:

Quadro 3 - As etapas metodológicas da AECP

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Inicia-se pela reconstituição bidimensional da organização dos solos com seus horizontes, em toposseqüências, estabelecidas no sentido de maior declive das vertentes; b) Trincheiras abertas em pontos privilegiados permitem observar as transições verticais e laterais entre horizontes. c) Num segundo momento, com outras toposseqüências transversais e paralelas, reconstitui-se a distribuição espacial (tridimensional) das organizações pedológicas; d) Os limites entre horizontes são colocados em mapas, sob a forma de curvas de isodiferenciação, que representam posições onde se iniciam ou terminam horizontes e/ou outras feições pedológicas ou geológicas. |
|--|

Fonte: NETO, 2002, p. 78.

Nesse caminho, o solo é compreendido como uma cobertura sucessiva nas vertentes, possui tridimensionalidade e uma dimensão temporal, assim, é necessário estudá-lo a partir do reconhecimento de suas estruturas, que devem estar presentes em todas escalas de observação: da paisagem à escala microscópica, Boulet et al. (1982). A partir da AECP “é possível identificar as estruturas e formas do relevo, e como estas podem influenciar ou ser influenciadas pela evolução do solo” (NAKASHIMA *et al.* 2017, p. 44). Tal análise permite o arranjo da espacialização das organizações pedológicas ao longo das encostas e objetiva a compreensão das interferências e correlações entre o clima, a litologia, o relevo, a vegetação e as intervenções humanas, geralmente, com resultados representados graficamente em escalas de de 1:100 a 1:1.000 Neto (2017). Para Nakashima et al. (2017) a proposta de

Ab'Saber (1969) e os procedimentos da AECF trazem contribuições significativas para a análise da paisagem devido a abordagem multiescalar presente nas duas propostas:

A AECF e a proposta de Ab 'Saber (1969) apresentam uma abordagem intrinsecamente multiescalar. A análise dos processos pedogenéticos e as soluções de extrapolação de dados, fazem destas metodologias importantes ferramentas para a solução dos problemas de ordem de escala têmporo-espaciais. A proposta de Ab 'Saber (1969) reserva, à Pedologia, um papel central na compreensão da cinemática da paisagem, permitindo revelar, assim, sua fisiologia (Nakashima et al. 2017, p. 49).

Neto (2002) destaca que “esses princípios têm importância para a determinação do funcionamento e comportamento dos solos face aos diferentes modos de utilização: agrícola, silvicultura, urbanismo, engenharia, prospecção geológica e mineral, etc” (NETO, 2002, p.78). Conforme exposto, é na Geografia que o conceito de paisagem adquire uma cientificidade, transformando-o em eixo de investigação científica, o solo é compreende a síntese de fatores que compõem a paisagem, assim, as pesquisas relacionadas ao solo contribuem para o entendimento da fisiologia da paisagem, nesse sentido, reitera-se a concepção sistêmica do solo enquanto corpo natural tridimensional, estruturado. Valoriza-se, portanto, as proposições metodológicas embasadas na tríade geologia-pedologia-geomorfologia para o entendimento das paisagens. A próxima seção trata sobre o solo na perspectiva científica.

2.2 O SOLO NA PERSPECTIVA PEDOLÓGICA

O solo brasileiro suscita interesses desde o período pré-colombiano, os povos nativos do atual território brasileiro possuíam seus conhecimentos próprios sobre os solos em que desenvolviam atividades diversas como plantio e construção, por exemplo, Schaefer et al. (1997). O cotidiano e observações empíricas dos povos nativos possibilitaram a identificação e diferenciação dos solos de acordo com suas diferentes cores, um dos atributos mais visíveis do solo (Carneiro, 1961, Cooper *et al.* 1995, Schaefer & Eden 1995; Schaefer *et al.* 1997). O povo Xicrin, parte da nação Kayapó, Carajás, utiliza o prefixo “puka” como sinônimo de solo. Para os Xicrin o termo pukaká refere-se ao solo branco, já o termo pukanrik refere-se ao solo vermelho, os termos pukatuk, pukangrãngrã, pukakru, pukangú, pukatudji referem-se, respectivamente aos solos caracterizados como solo negro, solo amarelo, solo pedregoso, solo úmido e solo seco e duro. Com a dominação luso-espanhola, no século XVI, perdeu-se

parte significativa dos conhecimentos nativos sobre os solos (COOPER *et al.* 1995); (SCHAEFER *et al.* 1997).

No século XVII, apesar do incipiente avanço científico relacionado ao solo, houve uma busca e consequente esboço de classificação de solos devido a passagem de um sistema extrativista com a extração predatória de madeiras para um sistema efetivo de uso e ocupação do solo no chamado “ciclo do açúcar”. Nesse período as observações dos aspectos físico-naturais das paisagens estiveram relacionados a inferências utilitaristas sobre o uso dos solos, destinado primordialmente ao plantio de cana-de-açúcar (SCHAEFER *et al.* 1997). Como designações do jesuíta italiano André João Antonil (1711) as terminologias e descrições de solos como os Massapés (terras negras, boas para o plantio de cana), Salões (terras vermelhas pouco suscetíveis ao plantio de cana), Areíscas (terras vermelhas com areia, positivas para plantio de mandioca e legumes), Apicus (terras que dão o barro para purgar a cana) (SCHAEFER *et al.* 1997). Destaca-se nesse período:

Entretanto, neste período o conhecimento técnico/ científico dos solos não teve real desenvolvimento, devido à precariedade da evolução da ciência como um todo. Contudo, em virtude do uso do solo como fator de produção em especial da cana-de-açúcar, houve sim um avanço, deixando-se de lado informações genéricas como “boas terras e águas”, para se firmar um esboço de classificação de solos. As terras, ou os solos, correspondentes, foram diferenciados em espécies ou tipos de acordo com finalidades utilitárias, onde são caracterizados morfológicamente no que tange às suas características mais evidentes e detectáveis pelos observadores da época. (SCHAEFER *et al.* 1997, p. 3.)

O naturalista brasileiro Alexandre Rodrigues Ferreira (1815) empreendeu uma das mais relevantes expedições portuguesas de cunho científico na região norte do Brasil em 1783, nas capitânicas do Grão-Pará, São José do Rio Negro (Amazonas) e Mato Grosso (Cuiabá), Leite e Leite (2010). Suas investigações contribuíram para o desenvolvimento dos saberes em áreas diversas como zoologia, agronomia, geografia, sociologia, economia). Os estudos e identificações de Alexandre Rodrigues Ferreira em relação aos solos brasileiros conferem-lhe como um dos precursores da pedologia brasileira (SCHAEFER, 1997). Em suas análises há correspondências entre a paisagem de ocorrência do solo analisado, bem como, a textura, cor dos solos, o autor também fez inferências em relação ao solo e as atividades agrícolas. O quadro a seguir apresenta as denominações elaboradas por Ferreira na fase pré-pedologia e suas correspondências com as classificações pedológicas atuais:

Quadro 4 - Fase pré-pedologia e suas correspondências com as classificações pedológicas

Nome	Correspondência
Areia	Areias Quartzosas e Podzóis Hidromórficos
Tijuco	Solos Hidromórficos, orgânicos e gleis
Tabatinga	Horizonte C, caulínico
Ocra	Horizonte B de latossolo amarelo
Curi	Horizonte B de latossolo vermelho-amarelo ou vermelho escuro
Terra humosa	Horizonte A, antrópico ou não

Fonte: SCHAEFER, p. 6, 1997.

No Brasil, a ciência do solo alcançou significativa evolução a partir da segunda metade do século XX, com as publicações dos primeiros levantamentos de reconhecimento pedológico, (Espindola, 2018). A partir de 1980 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, incorpora a equipe técnica do Projeto RadamBrasil. Visando o desenvolvimento de trabalhos técnicos voltados para a pesquisa em Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Vegetação em todo o Território Nacional ou em fragmentos deste com frentes de trabalho em todo país. Desses levantamentos surge a necessidade da organização técnica desses resultados, por meio dos manuais técnicos de temas específicos, objetivou-se, então, a definição de critérios e difusão de metodologias e padronizações (IBGE, 2007). Em consonância com o tema, o trecho a seguir expõe:

No caso particular da Pedologia, foi lançada em 1995 a primeira edição de seu Manual Técnico, baseada em diversas publicações do então Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos – SNLCS, da Embrapa (organismo normatizador oficial brasileiro das ações na área de Pedologia) e em algumas publicações internacionais especializadas.(BRASIL, Manual Técnico de Pedologia, 2007, p. 24).

As pesquisas pedológicas baseiam-se na compreensão da articulação entre os processos de gênese, formação, organização morfológica e distribuição espacial do solo, (LEPSCH, 2009). Devido à grande abrangência dos solos brasileiros e suas diversas classes, elaborou-se o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SicBCS com o intuito de atender à demanda por levantamentos, classificação e mapeamentos pedológicos no território brasileiro. O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos surgiu da necessidade de uma sistematização taxonômica que abrangesse os pesquisadores e profissionais que lidam com o levantamento, análise, classificação e mapeamento de solos. A partir da padronização científica, as classificações seguem critérios taxonômicos pré-definidos que facilitam a identificação e compartilhamento do resultado das pesquisas científicas no meio acadêmico,

bem como o desenvolvimento de pesquisas e a compreensão dos temas abordados, (LEPSCH, 2009); SicBCS, (2014) .

O SicBCS , 2014, e o Manual Técnico de Pedologia - Guia Prático de Campo, 2015, orientam sobre a identificação e classificação dos solos do Brasil. A sistematização dos resultados das pesquisas pedológicas abordadas nesses materiais possibilita, aos pesquisadores atuais e futuros, o desenvolvimento de ações pautadas em orientações científicas que permitam organizar, sistematizar e hierarquizar os conhecimentos alcançados em suas pesquisas.

O termo perfil de solo refere-se a seção vertical da trincheira do solo, seu estudo possibilita inferências em relação aos processos de formação do solo, comportamento mecânico do solo, condições ambientais e apontamentos sobre o uso do solo a partir da identificação e interpretação dos horizontes do solo (LEPSCH, 2009). Nessa lógica, o SiBCS estabeleceu um sistema multicategórico e hierarquizado para classificação dos solos brasileiros, representados em níveis hierárquicos mais elevados (ordens, subordens e grandes grupos). A identificação dos horizontes diagnósticos (e seus atributos) é o principal critério utilizado para distinguir as classes de solo.

Os horizontes do solo possuem variação em sua coloração, mineralogia, espessura e limites, tais variações são resultado de processos hídricos, atmosféricos e biológicos. Segundo Brady e Weil (2013) a translocação de materiais superficiais possibilita a diferenciação dos horizontes. Conceitualmente, diferencia-se os termos horizonte e camada (Soil survey manual, 1962; Soil survey manual, 1986; IBGE, 2015).

O horizonte do solo é resultante de processos pedogenéticos, já a camada do solo é pouco resultante (ou não resultante) destes processos. O horizonte do solo é constituído por material mineral ou orgânico, forma-se à superfície do terreno ou paralela a esta, possui especificidades relacionadas aos demais horizontes do perfil de solo e varia de acordo com a ação da pedogênese. A camada do solo possui constituição mineral ou orgânica, forma-se à superfície do terreno ou paralela a esta, suas propriedades não resultam de processos pedogenéticos, possibilita a formação de solos aluvionares a partir da sucessão de camadas sobrepostas, (Soil survey manual, 1962; Soil survey manual, 1988; IBGE, 2015). Nesse sentido, define-se:

Quadro 5 - Símbolos e notações de horizontes e/ou camadas do solo

Símbolo	Horizontes e camadas
O	Horizonte ou camada superficial de cobertura, de constituição orgânica, sobreposto a alguns solos minerais, podendo estar saturado com água.
H	Horizonte ou camada de constituição orgânica, superficial ou não, composto de resíduos orgânicos acumulados ou em acumulação sob condições de prolongada estagnação de água.
A	Horizonte mineral superficial ou em sequência a horizonte ou camada O ou H, de concentração de matéria orgânica decomposta e, perda de componentes minerais (Fe, Al e argila), principalmente.
AB (ou AE)	Horizonte subsuperficial transicional, com predomínio de características de horizonte A e algumas características de horizonte B (ou E).
A/B (ou A/E ou A/C)	Horizonte intermediário mesclado com partes de horizonte A e de horizonte B (ou A e E ou A e C), porém com predomínio de material de A.
AC	Horizonte subsuperficial transicional, com predomínio de características de horizonte A e algumas características de horizonte C.
E	Horizonte mineral de perda de argilas silicatadas, óxidos de ferro e alumínio ou matéria orgânica.
EA (ou EB)	Horizonte subsuperficial transicional, com predomínio de características de horizonte E e algumas características de horizonte A (ou B).
E/A	Horizonte transicional mesclado com partes de horizonte E e de horizonte A, porém com predomínio de material de E
E e Bt	Presença de lamelas (Bt), dentro do horizonte E.
B e E	Presença de delgados horizontes B dentro de horizonte E
BA (ou BE)	Horizonte subsuperficial transicional, com predomínio de características de horizonte B e algumas características de horizonte A (ou E).
B/A (ou B/E)	Horizonte intermediário mesclado com partes de horizonte B e de horizonte A (ou E), porém com predomínio de material de B.
B	Horizonte subsuperficial de acumulação de argila, Fe, Al, Si, húmus, CaCO ₃ , CaSO ₄ , ou de perda de CaCO ₃ , ou de acumulação de sesquióxidos, ou com bom desenvolvimento
BC	Horizonte subsuperficial transicional, com predomínio de características de horizonte B e algumas características de horizonte C.
B/C	Horizonte intermediário mesclado com partes de horizonte B e de horizonte C, porém com predomínio de material de B.
CB (ou CA)	Horizonte intermediário mesclado com partes de horizonte C e de horizonte B (ou A), porém com predomínio de material de C.
C	Horizonte ou camada mineral de material inconsolidado sob o solum, relativamente pouco afetado por processos pedogenéticos, a partir do qual o solum pode ou não ter se formado.
F	Horizonte ou camada de material mineral consolidado sob A, E ou B, rico em ferro e, ou, alumínio e pobre em matéria orgânica, proveniente do endurecimento irreversível da plintita.-
R	Camada mineral de material consolidado, duro, que constitui substrato rochoso contínuo, ou praticamente contínuo, a não ser pelas poucas e estreitas fendas que pode apresentar.

Fonte: EMBRAPA, p. ,1988.

As classificações referem-se aos horizontes O, A, E, B e C. O horizonte do solo O é comum em regiões tropicais, devido às condições climáticas que favorecem sua formação e a consequente deposição de material orgânico acima do solo mineral. O horizonte A, apresenta, coloração mais escura devido, geralmente ao acúmulo de húmus, o horizonte E é, comumente, identificado nas regiões florestais, neste horizonte não há acúmulo de matéria orgânica, sendo mais claro que os horizontes localizados imediatamente acima ou abaixo,

O horizonte B localiza-se abaixo dos horizontes O e A contém menos materiais orgânicos e apresenta grandes modificações em relação ao seu material de origem, comumente, tal horizonte apresenta grande profundidade quando formado em regiões tropicais, por fim, o horizonte C apresenta menos modificações em relação ao horizonte B, Brady e Weil (2013).

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos solos, para que se distingam as classes de solos é necessário a identificação dos horizontes diagnósticos, a combinação dos diferentes horizontes diagnósticos, com as características específicas dos solos são os atributos que indicam a classe do perfil de solo analisada (SiBCs, 2014). Os horizontes diagnósticos classificam-se em superficiais (A, O, H) e subsuperficiais (variações do horizonte B). A classificação dos solos inicia-se pela identificação e separação dos horizontes/camadas, nessa etapa, considera-se os aspectos de variação morfológica do solo, como a cor, estrutura, textura e consistência, IBGE, 2015. Segundo Brady e Weil, 2013, IBGE, 2015 o processo de identificação do solo inicia-se a partir da seleção de exame e coleta de solo, com a escavação de uma trincheira. Essa etapa baseia-se em dois critérios: escolher uma seção cuja posição permita iluminação uniforme, e posteriormente prepará-la por meio de limpeza e regularização do perfil, que permita a visualização dos contrastes entre horizontes e camadas do solo (IBGE, 2015). O quadro a seguir apresenta os principais horizontes diagnósticos do solum e suas principais características:

Quadro 6 - Principais Horizontes Diagnósticos e suas principais características

Horizonte	Principais atributos
Horizontes diagnósticos superficiais	
Hístico	Essencialmente orgânico (com até 40 cm de espessura)
A chernozêmico	Escuro, rico em húmus e cálcio (mais de 25 cm)
A proeminente	Escuro, rico em húmus, espesso e baixo teor de cálcio (entre 25 e 75 cm)
A húmico	Escuro, rico em húmus, espesso e baixo teor de cálcio (mais de 75 cm)
A antrópico	Modificado intensamente pelas atividades humanas
A ócrico	Moderado sem destaques que o enquadre nas demais definições
Horizontes diagnósticos subsuperficiais	

B textural	Acúmulo de argila removida do horizonte A e E
B plânico	B textural com mudança textural abrupta
B nítico	Sem aumento de argila, com estrutura em blocos de superfície brilhante
B latossólico	Sem aumento de argila, muito intemperizado, com acúmulo de óxidos
B incipiente	Pouco desenvolvido/parcialmente intemperizado
B espódico	Acúmulo iluvial de húmus e/ou ferro e alumínio
Vértico	Horizonte (B ou C) com presença de argilas expansivas (mais de 50% de plintita)
Plíntico	Com mais de 50% de petroplintita consolidada (laterita endurecida) na forma de concreções
Concrecionário	
Litoplíntico	Com mais de 50% de petroplintita consolidada e cimentada
Glei	Acinzentado, com excesso de água
Plânico	Adensado com mudança textural abrupta

Fonte: Lepsch, 2009, adaptado pela autora.

O material de origem, relevo, organismos, clima e tempo são denominados por fatores de formação do solo. Os fatores de formação do solo conferem-lhe uma grande variabilidade em suas propriedades morfológicas e químicas, possibilitando a formação de horizontes diferenciados entre si. Nesse processo, os fatores que exercem maior influência na formação dos solos são o clima e o relevo (LEPSCH, 2009). Os fatores de formação influenciam, também, nos processos de formação do solo. Os processos de formação do solo são: adição, transformação, translocação e remoção. O processo de adição refere-se a entrada de qualquer corpo que venha do exterior do solo, como, por exemplo, a água, matéria orgânica, poeiras e elementos químicos. O processo de transformação ocorre no interior do solo com a alteração ou extinção química e/ou física dos atributos do solo dando origem a novos compostos resultantes desse processo.

A translocação refere-se aos movimentos dentro ou fora do solo resultando em diferenças de horizontes, por fim, o processo de remoção refere-se a perdas de partículas sólidas e cátions na superfície do solo e no seu interior (LEPSCH, 2009). Os solos brasileiros são classificados em treze classes:

Quadro 7- Classes e propriedades dos Solos do Brasil

Classe	Características do solo
Argissolos	São constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou alta.
Cambissolos	São constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresenta argila de atividade alta e alta saturação por bases.
Chernossolos	São constituídos por material mineral, que apresentam horizonte A chernozêmico seguido por: horizonte B incipiente ou B textural, ou horizonte cálcico ou contato lítico.
Espodosolos	São constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico imediatamente abaixo de horizonte E, A, ou horizonte hístico.

Gleissolos	São constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 cm e 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E.
Latossolo	Apresentam perfis desenvolvidos e profundos, pobres e ácidos, constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A.
Luvisolos	São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação por bases.
Neossolos	São pouco evoluídos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.
Nitossolos	São constituídos de material mineral, com 350 g kg ⁻¹ ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A.
Organossolos	São pouco evoluídos, constituídos por material orgânico, apresentam horizonte hístico.
Planossolos	São constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguidos de horizonte B plânico.
Plintossolos	São constituídos por material mineral, apresentando horizonte plântico ou litoplântico ou concrecionário
Vertissolos	São constituídos por material mineral com horizonte vértico.

Fonte: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCs, 2014.

Por estar localizado, majoritariamente, na região tropical úmida e possuir estabilidade geológica, o Brasil recebe grande incidência solar. Os solos brasileiros têm no clima seu principal fator de formação, por consequência, tais solos, são denominados por solos tropicais, (Brady e Ray, 2013; Manual Técnico de Pedologia, 2007). Os solos tropicais apresentam grandes variedades morfológicas, porém, de forma geral, destacam-se pela profundidade, devido ao intenso intemperismo na região tropical, além da sensibilidade destes solos por possuírem atributos específicos (LEPSCH, 2009). Esta seção objetivou abranger os principais temas relacionados ao solo na perspectiva científica, ressalta-se a necessidade da objetividade, sistematização, padronização nas técnicas de identificação, classificação e mapeamento dos solos brasileiros. A partir da definição desses parâmetros científicos possibilitou-se o desenvolvimento e divulgação de estudos sistematizados a respeito dos solos, em especial na pedologia brasileira. Com base nessas reflexões a próxima seção aborda o solo e sua relação com as políticas públicas educacionais.

2.3 O SOLO NA PERSPECTIVA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC - constitui-se como o principal documento direcionador no ensino público e privado de todo ensino básico brasileiro, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº

9.394/1996). A Base Nacional direciona e orienta a educação básica a nível nacional e estabelece quais as aprendizagens, competências e habilidades essenciais a serem desenvolvidas pelos educandos nas etapas da educação básica.

A partir do levantamento e análise da Base Nacional Curricular (2017) desenvolveu-se o Documento Curricular para Goiás (2020) com o propósito de contextualizar a BNCC a partir da realidade local, observando seus aspectos históricos, culturais, econômicos, políticos e sociais (DC-GO, 2020). As propostas curriculares da BNCC foram elaboradas por teóricos dos campos específicos, estudiosos das áreas do conhecimento escolar que procuraram responder a legítima pergunta: o que os alunos devem aprender na escola (ASCENÇÃO, 2020). Nesse sentido, é importante pensar teoricamente no currículo, visto que, um currículo nacional é basilar na educação do país:

A BNCC, aprovada em dezembro de 2017, em sua versão final para o Ensino Fundamental, e em 2018, na versão final para o Ensino Médio, passa a ser uma referência nacional normativa para processos de elaboração de currículos e materiais didáticos, de políticas de formação de professores, de critérios para avaliações de indicadores e concursos públicos para ingressos de novos docentes, o que implica dizer que este documento constitui um dos pilares do sistema educacional brasileiro. (SILVA, PORTELA, 2020, p. 41)

A defesa da Base Nacional fundamenta-se, entre vários argumentos, na necessidade de um documento direcionador que vise sanar a precariedade no ensino brasileiro, como apontado por Silva e Portela: em sistemas de avaliações nacionais e internacionais, os resultados costumam ser desanimadores, visto que os índices de aprendizagens aferidos nessas avaliações são muito baixos (SILVA; PORTELA, 2020). Neste sentido, cabe a reflexão a respeito das implicações e mudanças resultantes da organização de uma base curricular nacional.

A partir da homologação da Base Nacional Comum Curricular demandou-se uma adequação na formação superior e continuada dos profissionais de educação, elaboração de currículos locais adequados às normativas da BNCC, como, por exemplo, as Diretrizes Curriculares para Goiás (DC-GO) e a elaboração de materiais didáticos. Tais ações objetivam a validação das orientações e direcionamentos da BNCC, para isso, a Base Nacional, traz as seguintes orientações:

A contextualização das habilidades dos componentes curriculares, a integração de conhecimentos, o fortalecimento da competência pedagógica, as metodologias e estratégias didático-pedagógicas, o protagonismo dos estudantes, os procedimentos

de avaliação formativa, o uso dos recursos didáticos e tecnológicos, os processos permanentes de formação docente e a gestão educacional são ações intencionais necessárias e podem assegurar as aprendizagens essenciais (BNCC, 2017, p. 38).

As discussões a respeito do currículo e de suas implicações levam em conta as aprendizagens essenciais defendidas em cada área do conhecimento. Na BNCC (2017), o intuito principal é estabelecer e assegurar o ensino-aprendizagem de conhecimentos indispensáveis para a formação básica. Nessa lógica, faz-se necessário diferenciar o currículo da didática, o currículo é o documento que direciona os conhecimentos essenciais na educação básica, enquanto a didática é o processo de mediação e desenvolvimento desses conhecimentos entre docentes e discentes (YOUNG, 2011). Para Young 2011:

Currículo e pedagogia, sugiro, precisam ser vistos como conceitualmente distintos. Referem-se às responsabilidades distintas de formuladores de currículo e de professores, e cada um depende do outro. Enquanto os professores não podem, eles próprios, criar um currículo, mas precisam dele para guiá-los no que devem ensinar, os formuladores de currículos apenas podem estipular os conceitos importantes aos quais os alunos precisam ter acesso. Os formuladores de currículo contam com os professores para motivar os estudantes e transformar esses conceitos em uma realidade para os alunos (YOUNG, 2011, p. 613)

Para Young (2011) o papel central do currículo e da escola é desenvolver o conhecimento, o autor tece uma crítica em relação a diversas reformas curriculares baseadas em problemas sociais e econômicos, isto porque a instrumentalização do currículo focada, essencialmente, nessas problemáticas sociais desvia o currículo de sua função essencial, além de não atingir a origem de problemas que não se originam na escola. Assim, o autor pressupõe o conhecimento como exterior aos estudantes, por isso, sua concepção de currículo admite que essa exterioridade não é dada, mas tem uma base social e histórica.

Nesse caminho, diversos autores como Hedegaard; Chaiklin (2005), Vigostki (2007), Young (2011), Libâneo (2014), Silva e Portela (2020) discorrem sobre o currículo e suas implicações no papel da escola e da educação que se constituem a partir do currículo. O percurso de elaboração do currículo passa pelas finalidades educativas e pelas políticas educacionais, ou seja, por detrás de propostas curriculares estão concepções filosóficas, políticas culturais interesses que perpassam a sociedade em suas várias esferas (LIBÂNEO, 2019, p. 17). Para Libâneo (2019) existem três posicionamentos em relação a concepção e objetivo do currículo:

Quadro 8 - Diferentes posicionamentos a respeito da concepção de currículo

Currículo prescritivo	Currículo nacional	Currículo desenvolvido pela comunidade escolar
<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos e conteúdos são estabelecidos pelo currículo; ● Situações de aprendizagem, estratégias metodológicas e prescrições de avaliação estabelecidas ● Falta de autonomia docente frente à didática estabelecida previamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Currículo pensando a nível nacional por níveis de escolarização; ● Condição básica da formação científica e cultural dos alunos e preparação para a cidadania; ● O currículo é posto em prática pela mediação didática do docente, a partir de suas considerações e análises. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recusa qualquer tipo de prescrição curricular; ● O currículo é visto como uma forma de controle das subjetividades dos alunos e homogeneiza as práticas escolares; ● A elaboração do currículo é tarefa da comunidade escolar.

Fonte: Libâneo 2019 - editado pela autora

O primeiro posicionamento caracteriza um currículo prescritivo, exemplificado, segundo Libâneo, 2019, na BNCC, para o autor tal modelo pode resultar em aprendizagens pouco significativas para os estudantes visto que a mediação didática e a prática docente estará, em parte, sujeita aos direcionamentos curriculares, assim, a falta de autonomia docente é um fator que pode gerar insuficiências no processo de ensino e aprendizagem. A principal crítica a essa noção de currículo é que ele é um dispositivo de poder que estabelece quais conhecimentos e habilidades são essenciais para a preparação para a cidadania e para o trabalho (LIBÂNEO, 2019, p. 20).

Contudo, Ascensão, 2020, ao abordar as críticas feitas ao currículo prescritivo na BNCC apresenta compreende as habilidades prescritas como possibilidades, caminhos para se que atenda necessidades no processo de ensino-aprendizagem, assim, a autora valoriza as situações geográficas e mediações didáticas em detrimento de uma concepção engessada dessas habilidades:

Uma outra perspectiva de compreensão das habilidades nos é colocada por Macedo (1999), como uma ação relacional, ou seja, que se dobra sobre algo que se precisa resolver. A partir de Macedo as habilidades são vistas como um conjunto de possibilidades que utilizamos a fim de atendermos uma dada necessidade. Claro, a base é um documento prescritivo e indica habilidades. Mas se tomarmos a situação geográfica e a questão ou as questões sobre ela elaboradas como o conteúdo a ser trabalhado em Geografia, as habilidades fragilizam seu tom prescritivo (ASCENÇÃO, 2020, p. 188)

O segundo posicionamento, sobre a concepção do currículo, defendido por Young, 2011, e Libâneo, 2019, abrange a nação em todos os níveis do ensino básico. Nesse viés a

ação didática é pautada na análise e planejamento dos docentes que fazem a mediação didática dos temas abordados no currículo. Nesse sentido, a autonomia docente é um aspecto relevante na significação do processo de ensino-aprendizagem para os estudantes. O terceiro posicionamento rejeita o currículo formal, por considerá-lo como um instrumento de controle e homogeneização de conhecimentos, nessa lógica o currículo é pensado pela comunidade escolar local a partir das subjetividades, especificidades e interesses da própria comunidade. Para Young, 2011, é necessário que o currículo se fundamente em sua finalidade essencial: resumindo meu argumento até agora, primeiramente, o currículo precisa ser visto como tendo uma finalidade própria – o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Não deve ser tratado como um meio para motivar estudantes ou para solucionar problemas sociais (YOUNG, 2011, p. 614)

Nesse caminho, Libâneo, 2014, traça uma análise a partir do fortalecimento das organizações internacionais no processo de globalização a partir da segunda metade do século XX. Para o autor, tal processo possibilitou uma totalização nas políticas públicas da maior parte dos países, em especial, na educação. No atual contexto da sociedade globalizada as finalidades educativas, há cerca de 50 anos, devem ser vistas como estratégias crescentemente elaboradas por meio de agendas estabelecidas no plano da economia política global (LIBÂNEO, 2019, p. 4).

Nessa lógica, o autor discorre a respeito da relação entre as políticas educacionais e curriculares nacionais e os direcionamentos das organizações internacionais atuantes no âmbito educacional, em especial de países em desenvolvimento, como a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura – Unesco –, o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID –, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD – e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, (LIBÂNEO, 2014).

Young, 2011, e Libâneo, 2014, apontam para a instrumentalização capitalista da educação básica, processo direcionado pelas organizações internacionais em conjunto com governos federais. Ao analisar a posição do Banco Mundial (1995) sobre a educação como base para o crescimento econômico e para a redução da pobreza, Libâneo argumenta a respeito da difusão do papel da escola. Escola que atualmente assume a função, majoritária, de formação de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho, focada em problemáticas sociais e econômicas: com forte apelo à inclusão social e ao atendimento da diversidade social, LIBÂNEO (2014):

A educação fundamental, assim, passa a ser um instrumento indispensável das mudanças levadas a efeito no capitalismo globalizado e para o êxito econômico global, principalmente aquela dirigida aos setores sociais mais marginalizados, pois assegura o potencial produtivo “de todos”, isto é, dos mais pobres. Na linguagem dos documentos do Banco Mundial, a educação é a solução para prevenir problemas da expansão capitalista em decorrência da marginalidade e da pobreza. Daí que a aprendizagem e a escola se prestam, em primeira instância, à solução de problemas sociais e econômicos dentro dos critérios do mercado global. (LIBÂNEO, 2014, p. 46-47)

Assim, a sujeição e organização das políticas públicas educacionais em conformidade com os objetivos das organizações internacionais, como o Banco Mundial, resultam, em primeira análise, em formulações que influenciam a educação em todas as esferas: as habilidades e conhecimentos a serem desenvolvidos na educação básica, a maior ou menor valorização de temáticas dentro das áreas de conhecimento, os objetivos educacionais da nação e dos documentos curriculares, que, conseqüentemente, orientam a formação docente nas instituições de ensino superior e para as mediações didáticas no ensino básico, bem como os critérios e instrumentos avaliativos a serem valorizados: a essas estratégias do Banco Mundial para a educação juntam-se afirmações mais recentes e explícitas sobre a subordinação da educação ao mercado de trabalho (LIBÂNEO, 2014, p. 47).

Para o autor é necessário que o currículo se fundamente a partir da concepção primordial da escola: como o espaço de desenvolvimento de práticas pedagógico-didáticas que viabilizem o conhecimento teórico-científico. Tal concepção rejeita a instrumentalização capitalista da educação básica, que, segundo o autor, gera dois modelos de educação e escola: uma escola para pessoas com o poder aquisitivo maior, que prioriza o desenvolvimento teórico-científico, e uma escola para pessoas com menor poder aquisitivo, que prioriza o acolhimento social.

Embasado nas discussões de Hedegaard; Chaiklin (2005) e Vigotski (2007), Libâneo (2014) aponta a relevância da integração das práticas socioculturais e cotidianas dos estudantes nas mediações didáticas de conteúdos científicos. Portanto, a partir desta valorização é possível abarcar as realidades locais, especificidades e diversidades sociais, pluralidades culturais num processo de ensino-aprendizagem democrático pautado, primeiramente, no papel essencial da escola: o desenvolvimento de conhecimentos teóricos-científicos.

Na busca pela compreensão das influências e desdobramentos do currículo no meio escolar, autores como Ascensão, 2020, e Silva, Portela, 2020, tecem análises a respeito da abordagem da Geografia na Base Nacional Comum Curricular. A BNCC, 2017, que está dividida entre ensino fundamental e ensino médio (presente na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas). Ascensão, 2020, dialoga sobre os desafios postos aos docentes frente às abordagens e propostas trazidas pela BNCC. A autora aborda as possibilidades a partir da existência de um currículo nacional, com temas universais, porém adverte que os temas universais não devem ser homogeneizantes. A partir dos temas universais, propostos nos currículos, é possível estabelecer abordagens escalares. “Ao ler a BNCC Geografia consigo pensar em situações geográficas particulares e vislumbrar abordagens que, em associação entre universal e particular, num trânsito entre escalas, deixe à mostra contradições, distinções, especificidades e semelhanças” (ASCENÇÃO, 2020, p. 179).

Nesse sentido, entende-se que os fenômenos locais, cotidianos e vivências podem ser recontextualizados, no desenvolvimento do raciocínio geográfico, como defende Ascensão (2020) é necessária a busca de soluções para problemas cotidianos tendo por base o conhecimento teórico, recontextualizado e transformado em conhecimento escolar. Nesse caminho, valoriza-se a autonomia docente, de acordo com as pluralidades teóricas, concepções e método, como discutido por Ascensão (2020):

Seguem-se a esses a indicação de alguns conceitos consagrados na Geografia e tomados chave na BNCC – espaço, território, lugar, região, natureza e paisagem. Nenhum deles é apresentado vinculado a um dado método. Pode-se argumentar que esse seja um erro grave, visto não haver uma tomada explícita de posição teórica. Outros, como no meu caso, avaliam que assim colocados os conceitos são indicados como essenciais à Geografia, mas respeita-se a diversidade de métodos e, porque não, a tão clamada autonomia do professor. Se não há uma indicação, uma filiação explícita, o professor poderá assumir tais conceitos segundo sua visão de mundo, ou melhor, segundo o método que orienta sua visão de mundo (ASCENÇÃO, 2020, p. 183).

Para a autora, o currículo nacional traz a possibilidade de articulações escalares nas abordagens entre temas universais e locais. Nesse caminho, a autora defende a especificidade do conhecimento escolar, seu lugar e sua intencionalidade, porém, tal defesa, não exclui a necessidade da valorização dos conhecimentos e práticas cotidianas dos estudantes, isto, porque, por meio dessas conexões é que se abordam, também, as contradições e semelhanças no espaço. Aponta-se na BNCC importância da valorização e problematização das vivências e experiências individuais e familiares trazidas pelos alunos (BNCC, 2017, 355). Richter e Moraes, 2020, ressaltam a importância do pensamento espacial

e do raciocínio geográfico presente na BNCC: uma das mudanças que mais tem chamado a atenção na BNCC da Geografia do EF é em relação ao destaque que ela faz ao chamado pensamento espacial e raciocínio geográfico (...) esse tipo de pensamento demanda uma contribuição significativa dos conteúdos e temas geográficos (RICHTER; MORAES, 2020, p. 156).

De acordo com Silva e Portela, 2020, o fomento da BNCC em relação ao desenvolvimento do pensamento espacial e o raciocínio geográfico na educação básica reconhece e valoriza os temas de ensino da geografia. Para a BNCC o raciocínio espaço-temporal baseia-se na ideia de que o ser humano produz o espaço em que vive, apropriando-se dele em determinada circunstância histórica (BNCC, 2017, 353). Com base nos apontamentos de Fernandes et al (2016), Moreira (1999), Moreira (1982) a BNCC descreve os princípios do raciocínio geográfico: analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e arranjo espacial.

Nessa direção, a BNCC, 2017, descreve a analogia como a compreensão da unidade terrestre pela identificação de semelhanças entre fenômenos; a conexão compreende a correlação entre fenômenos em diferentes escalas, a partir da diferenciação de fenômenos geográficos em diferentes áreas; a distribuição é descrita como a repartição espacial dos objetos; a extensão é a limitação espacial de um determinado fenômeno geográfico; a localização corresponde à posição absoluta ou relativa de um de um objeto e o arranjo espacial refere-se a estruturação espacial de acordo com a produção de regras da sociedade.

Para Richter e Moraes, 2020, o pensamento espacial possibilita uma compreensão geográfica do mundo e seus fenômenos a partir da conexão entre o pensamento espacial e os temas geográficos por meio do raciocínio mental elaborado no processo de ensino-aprendizagem. Na defesa deste pensamento, Silva e Portela, 2020, apontam que o desenvolvimento do raciocínio geográfico, com base nos conceitos de análise espacial da ciência geográfica, que objetive a compreensão do espaço, possibilita a construção de uma sociedade democrática, solidária e mais justa. Para Silva e Portela, 2020, a BNCC traz avanços e possibilidades no contexto geográfico:

Entretanto, no tocante ao ensino de Geografia, percebe-se avanços, pois, a proposta valoriza o desenvolvimento do pensamento espacial e o raciocínio geográfico. Para a BNCC (2017), a Geografia é o componente curricular que oportuniza ao aluno da Educação Básica compreender o mundo em que se vive, e aborda as ações humanas construídas nas distintas sociedades existentes nas diversas regiões do planeta (SILVA; PORTELA, 2020, p. 52).

Entende-se, portanto, a estruturação do currículo como resultado de contextos sociais, políticos e ideológicos, como exposto por Libâneo (2019). Nesse sentido, compreende-se o currículo, também, como um palco de disputas de forças e interesses, concepções e valores de diferentes grupos sociais, como exposto por Young, 2011, Libâneo, 2014, Ascensão, 2020, Silva e Portela, 2020. Nesse sentido, a BNCC caracteriza uma concepção de currículo em dado momento histórico e social, por isso, passível de críticas, análises e possíveis mudanças futuras. Compreende-se, também, a relevância desse currículo em nível nacional devido as suas implicações nas diretrizes curriculares dos estados e municípios e nas dinâmicas escolares.

Reitera-se as possibilidades de superação de estruturas instrumentalizadas no currículo a partir de um posicionamento histórico-cultural do processo de ensino-aprendizagem, ou seja, compreende-se que a aprendizagem não ocorre de forma mecanizada, em uma transposição de conhecimentos que são transferidos do professor ao aluno, ao contrário, é necessário mobilizar os conhecimentos dos estudantes em sala de aula, sua práticas espaciais e vivências visando o desenvolvimento de um pensamento espacial e da análise geográfica nos temas relativos a geografia escolar no ensino básico.

A partir dessas observações, objetiva-se apresentar possibilidades de abordagens do conteúdo de solos no ensino básico. Na BNCC a Competência geral constitui-se na etapa de mobilização de conhecimentos (no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos e procedimentos de cada área do conhecimento). E, as Habilidades são as capacidades desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem que possibilitam ao estudante a autonomia sobre suas práticas, cognição e capacidades socioemocionais que visam atender demandas cotidianas do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BNCC, 2017).

A partir da BNCC, elaborou-se o Documento Curricular para Goiás - (DC- GO) que contou com a participação popular de diversas entidades relacionadas à educação básica do Estado de Goiás. Nesse sentido, abordam-se as orientações legais a respeito do ensino fundamental na educação básica, partindo da Lei nº 11.274/2006 que determina o ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 anos, visando a formação básica do cidadão (DC-GO, 2020). Determina-se, portanto:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006)
I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se

fundamenta a sociedade; III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, Lei nº 11.274/2006)

Dividiu-se as orientações da Diretriz Curricular para Goiás (DC-GO) de acordo com as especificidades das áreas de conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas). Cada área de conhecimento possui seus respectivos componentes curriculares. Visando a orientação sobre as aprendizagens essenciais, definiu-se, de acordo com cada componente curricular, unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades, em consonância com a estruturação lógica da BNCC (2017), com enfoque no desenvolvimento de competências específicas de cada área do conhecimento (DC-GO, 2020).

Nesse âmbito, insere-se a temática do solo, de caráter abrangente e multidisciplinar¹, ou seja, o solo pode ser trabalhado em diferentes perspectivas nas disciplinas escolares, seja de forma multidisciplinar e/ou interdisciplinar². Nesse sentido, aborda-se a possibilidade de correlação entre as habilidades de ciências previstas na BNCC e o conteúdo de solos no ensino fundamental. De acordo com a BNCC, 2017, o estudo de ciências possibilita aos estudantes compreenderem a si, a sociedade e “os processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo” (BNCC, 2017, p. 325). Nessa lógica destaca-se a competência 8 para o ensino fundamental que valoriza a significação da aprendizagem a partir de uma atuação cidadã e sustentável frente a questões socioambientais (BNCC, p. 324, 2017). A área de ciências da natureza está dividida em três unidades temáticas: Matéria e energia (trata sobre a transformação da matéria e uso de energia, seus impactos no meio ambiente e a sustentabilidade na exploração dos recursos naturais); Vida e evolução (trata sobre a vida no âmbito natural e social, sobre os aspectos indispensáveis para a existência e manutenção da vida); Terra e universo (possui enfoque sobre a manutenção da

¹ Na Multidisciplinaridade recorreremos a informações de várias matérias para estudar um determinado elemento, sem a preocupação de interligar as disciplinas entre si. Neste caso, cada matéria contribui com suas informações pertinentes ao seu campo de conhecimento, sem que houvesse uma real integração entre elas (SILVA e TAVARES, 2005, p. 8).

² Nesta pedagogia existe uma real cooperação e troca de informações na sala de aula, aberto ao diálogo e ao planejamento. A fragmentação e compartimentação das diferentes disciplinas não contarão mais, a questão problema levará à unificação do conhecimento (SILVA e TAVARES, 2005, p. 9).

vida no planeta Terra como as dinâmicas climáticas, atmosféricas e geológicas) (BNCC, 2017, p. 325-328).

A Base Nacional aponta que é necessário trabalhar essas unidades temáticas de forma integrada, ou seja, o entendimento de um conteúdo pressupõe a contextualização de outros temas, por exemplo, para que se entenda a sustentabilidade é necessário compreender a “importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental” (BNCC, 2017, p. 343). Nesse caminho, o conteúdo de solos é um tema de grande relevância na área de ciências da natureza, por ser resultado da interação entre fatores bióticos e abióticos, por ser indispensável para a existência e manutenção da vida terrestre e por caracterizar-se como um dos recursos naturais mais importantes para o desenvolvimento da sociedade. A seguir constam as possibilidades de abordagem do conteúdo de solos em ciências no ensino fundamental a partir das habilidades elencadas na BNCC:

Quadro 9: Possibilidades de abordagem do conteúdo de solos em ciências

Ciências - ensino fundamental			
6º ano			
Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades	Abordagem do conteúdo de solos
Terra e universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	Ciclo das rochas; Intemperismo; Fatores de formação do solo; Processo de formação do solo; Pedosfera.
7º ano			
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos,	Características, biodiversidade e abrangência dos biomas brasileiros; Fauna do solo, bioturbação, húmus, fertilidade do solo; Correlação entre os fatores de formação do solo (material de origem, relevo,

		<p>biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</p> <p>(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p>	<p>clima, organismos e tempo) e a ocorrência dos solos nos biomas brasileiros;</p> <p>Impactos ambientais negativos relacionados ao uso dos recursos naturais, em especial, a água e o solo (desmatamento, queimadas antrópicas, contaminação das águas subterrâneas e superficiais, contaminação do solo).</p>
8º ano			
Terra e universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	<p>(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.</p> <p>(EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.</p> <p>(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.</p>	<p>Correlação entre as zonas climáticas terrestres e a formação dos solos;</p> <p>O uso do solo em escala local, regional e global.;</p> <p>Os climas do Brasil e a formação dos solos brasileiros;</p> <p>As diferenças entre o uso do solo no meio urbano e rural e suas interferências nas dinâmicas climáticas regionais (impermeabilização do solo, ocorrências de ilhas de calor, processos erosivos intensificados pela ação antrópica, etc)</p>

Fonte: BNCC, p. 344-349, 2017, adaptado pela autora.

De acordo com o DC-GO (2020) a área de Ciências Humanas visa a formação integral do cidadão e o desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal, com foco na relação sujeito, espaço, tempo e busca o entendimento elaborado das relações sociais. Nessa lógica, destaca-se no componente curricular Geografia o desenvolvimento da leitura espacial, das relações humanas e atividades desenvolvidas no espaço a partir dos conceitos: paisagens, territórios, territorialidades, regiões, redes, deslocamentos espaciais, sociedades, representações cartográficas, fenômenos socioambientais, natureza e outros. O Quadro a

seguir apresenta as competências específicas para as ciências humanas na Base Nacional (2017):

Quadro 10- Competências específicas de ciências humanas - BNCC

Competências específicas de Ciências Humanas para o ensino fundamental – BNCC	
01.	Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.
02.	Desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico, na análise da ocupação humana e produção do espaço, envolvendo os princípios de analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.
03.	Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas.
04.	Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.
05.	Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de qualquer natureza.
06.	Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado à localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão.
07.	Agir, pessoal e coletivamente, com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: BNCC, p. 364, 2017

As competências 01 e 02 ressaltam a busca pela compreensão da interação sociedade-natureza, de forma crítica, a respeito da ocupação humana e produção espacial, assim, a compreensão da paisagem local (e multiescalar) enquanto resultado dessa interação sociedade-natureza pode apresentar enfoques em temas relacionadas ao uso e ocupação do solo e antropização da paisagem, por exemplo, que podem desdobrar-se debates mediados didaticamente na educação básica.

Nesse caminho, destacam-se as habilidades 03, 04 e 06 que visam a valorização do pensamento espacial a partir da utilização da linguagem cartográfica, gráfica e iconográfica, e objetivam a compreensão crítica do mundo e seus fenômenos. Partindo da utilização da linguagem cartográfica é possível analisar e correlacionar dados de mapas temáticos diversos (solos, relevo, vegetação, clima) com delimitação municipal e/ou estadual, por exemplo. Nesse sentido, as próprias habilidades da BNCC abrangem a utilização de gêneros textuais diversos, em que pode-se estabelecer correlações entre textos jornalísticos de reportagens

locais, com imagens de satélite dessa(s) área(s) abordada(s), bem como, mapas e fotografias do(s) local(is) e fenômenos analisados.

Destaca-se a competência 05, que objetiva promover a consciência socioambiental e respeito à biodiversidade por meio de discussões, argumentações e defesas de ideias que promovam a tolerância e o senso crítico. Nessa lógica, possibilita-se uma abordagem ampla de temas e fenômenos que abarquem metodologias diversas como debates sistematizados e júri-simulados, por exemplo. Assim, é possível correlacionar as competências 05 e 07 que tratam sobre questões socioambientais. Nesse âmbito, destacam-se os objetos de conhecimento relacionados às transformações das paisagens, relações entre componentes físico-naturais e biodiversidade DC-GO (2020). Assim, elencou-se as habilidades de Geografia nos anos finais do ensino fundamental relacionadas à temática dos solos numa perspectiva integrada (o solo como um produto de síntese das diferentes paisagens, o solo como recurso natural). A seguir consta o Quadro 11 com as habilidades elencadas do DC-GO (2020):

Quadro 11 - Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades de Geografia

Geografia - ensino fundamental - 6º ano		
Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades
O sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	(EF06GE01-A) Comparar modificações das paisagens em diferentes lugares, com ênfase no seu município.
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físicos naturais	(EF06GE04-A) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural. (EF06GE04-B) Reconhecer as principais características que constituem uma bacia hidrográfica. EF06GE05-A) Identificar os fenômenos naturais globais e relacionar as interdependências do clima, solo, relevo, hidrografia e formações vegetais, dando ênfase ao Cerrado. (EF06GE05-B) Identificar as principais características dos biomas brasileiros e conhecer a importância das áreas de preservação ambiental, com destaque nas goianas.
Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	EF06GE07-A) Explicar as mudanças na paisagem, resultantes da interação humana com a natureza a partir dos estágios de sua evolução (coleta, caça e pesca, pastoreio, agricultura, pecuária, indústria e urbanização).
Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE09) Compreender a importância da leitura de diferentes tipos de mapas, para a sua melhor localização espacial (EF06GE09-A) Identificar e elaborar representações tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e de estruturas da superfície terrestre.

		(EF06GE09-B) Analisar gráficos e tabelas com diferentes temáticas.
Natureza, ambiente e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10-A) Relacionar e problematizar os impactos ambientais das diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros, entre outros) e dos recursos hídricos, em espaços e tempos diferentes, de acordo com a regionalização do IBGE. (EF06GE11-A) Analisar as diversas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local, nacional e mundial, com ênfase nas relações capitalistas.

Fonte: DC – GO, p. 74, 2020

Visando ampliar e aprofundar as discussões durante as aulas de geografia e desenvolver um processo de ensino-aprendizagem satisfatório é importante, segundo Cavalcanti (2008) mobilizar um “encontro/confronto da geografia cotidiana, da dimensão do espaço vivido pelos alunos com a dimensão da geografia científica, do espaço concebido por essa ciência, possibilita a reelaboração de conhecimentos e uma maior compreensão da experiência” (CAVALCANTI, p. 49, 2008). A autora defende que os conteúdos abordados nas aulas devem ser relevantes para o desenvolvimento da compreensão da espacialidade atual. Para que o conteúdo abordado em sala de aula se transforme em um pensamento geográfico é necessário a formação de conceitos pelos estudantes. Estes conceitos e conteúdos devem ser significativos e dotados de sentido, ou seja, é essencial considerar a experiência vivida dos estudantes, realizar generalizações conceituais e análises escalares. Para Cavalcanti (2008) esse processo requer a mobilização de dimensões da subjetividade da formação humana, para além das dimensões cognitiva e racional, é relevante valorizar os aspectos emocionais e sociais no processo de ensino-aprendizagem.

Para Cavalcanti, 2008, a relevância das categorias de análise, enquanto conceitos elementares ao raciocínio geográfico: natureza, lugar, paisagem, região, território e ambiente. Dentre as categorias de análise destacam-se, para este trabalho, os conceitos de lugar e paisagem. Assim, é necessário ampliar os significados dados aos lugares, como a afetividade, segurança, liberdade, vizinhança, isso significa que é importante entender o local como uma dimensão do global. E, assim, considerar os aspectos históricos de um determinado local, porém, ampliar as significações por meio de comparações e análises entre diferentes lugares, “juntamente com a análise da diferenciação de condições do global em cada lugar” CAVALCANTI, p. 51, 2008.

A autora considera a categoria paisagem como a dimensão das formas que expressam o movimento da sociedade no espaço e, que, é apreendida pelos sentidos humanos. Desse modo, o desenvolvimento da análise espacial ocorre a partir da análise e compreensão da paisagem. É relevante a formação do conceito de paisagem considerando que os espaços possuem forma (paisagem) e conteúdo (movimento social), assim é possível superar a ideia de que a paisagem é apenas uma vista bonita Cavalcanti (2008). Portanto, deve-se considerar as referências locais, as condições globais dos diferentes lugares, bem como as diferentes paisagens e seus movimentos sociais no ensino do conteúdo de solos. Nesse sentido, serão abordadas as possibilidades de significação pedagógica a partir das referências locais do município desenvolvidas na proposta de ampliação do fascículo didático.

Destacam-se os apontamentos de Cavalcanti (2008) e Mendes (2017) a respeito da importância do desenvolvimento de conceitos que possibilitem aos estudantes realizarem análises e generalizações. Para Mendes (2017) é necessário, também, problematizar as questões de ordem social relacionadas ao solo, como os impactos ambientais relacionados ao meio urbano e ao meio rural, as ocupações irregulares em áreas de risco e a valorização dos solos em diferentes áreas pautando as discussões na espacialidade dos fenômenos sob uma análise geográfica. Nesse caminho, Mendes (2017) ressalta que as estratégias de abordagem de ensino do conteúdo de solos na educação básica, por vezes, partem de um embasamento tradicional e engessado, e ressalta a necessidade de um posicionamento crítico no ensino de solo que supere as limitações do ensino tradicional. Tais posicionamentos em relação ao ensino de solos, dependem fundamentalmente da concepção pedagógica defendida pelo docente, assim, o solo pode ser compreendido de forma isolada na paisagem, como um produto de síntese relacionados aos seus fatores e processos de formação ou de forma contextualizada as questões sociais:

(...) abordar o conteúdo solos considerando-o como um elemento isolado dos demais componentes físico-naturais de uma unidade de paisagem; como um produto de síntese que considera a sua relação com fatores e processos responsáveis pela sua formação; ou ainda problematizando as questões sociais involúcras ao solo, buscando desenvolver, além das descrições, análises, comparações, confronto de ideias, bem como o se posicionar, tomar decisões, entre outras ações cognitivas, características de metodologias de ensino assentadas em perspectiva crítica (Mendes, p. 103 2017).

De acordo com as reflexões do autor, o ensino do conteúdo de solos é, por vezes, influenciado por diferentes noções do solo: o solo como um perfil vertical, o solo integrado

aos seus fatores e processos de formação e o solo como relacionado às questões de ordem social. O autor aponta, por exemplo, que ao trabalhar os riscos ambientais relacionados ao solo o docente deve buscar ultrapassar a dimensão da descrição de fenômenos e morfologia dos solos e auxiliar os estudantes “a desenvolverem os conceitos relacionados aos riscos/processos/impactos” de uso e ocupação do solo, pois, ao construir tais conceitos o estudante poderá utilizá-los para compreender outras realidades (Mendes, p. 103, 2017).

A seguir apresenta-se possibilidades de abordagens do conteúdo de solos no ensino fundamental na articulação interdisciplinar entre a disciplina de geografia e ciências. Porém, ressalta-se que o solo pode ser trabalhado em todas as disciplinas com base em seus diferentes objetos de conhecimento e abordagens específicas. A partir da habilidade comparar modificações das paisagens em diferentes lugares, com ênfase no seu município, é possível abordar a relação dos componentes físicos-naturais em escala local, tendo o município e as vivências dos estudantes como referência. Ao analisar a unidade temática de conexões e escalas, dentro do objeto de conhecimento de relações entre os componentes físicos naturais, destaca-se a habilidade -EF06GE04- A que visa descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural. Nessa unidade é possível relacionar os aspectos de escoamento e infiltração da água a partir do uso e cobertura do solo, nesse sentido, é possível abordar tais fenômenos a partir da paisagem local, além da mobilização de fenômenos na demais escalas, por meio de reportagens, textos e imagens, por exemplo.

A habilidade EF06GE04-B que visa desenvolver o reconhecimento das principais características que constituem uma bacia hidrográfica, é possível abordar as dinâmicas naturais da paisagem partindo da perspectiva do solo como um produto de síntese, assim, possibilita-se a abordagem da relação entre os fatores de formação do solo, as topossequências e os componentes da bacia hidrográfica. Na habilidade EF06GE05-A e EF06GE05-B que visa identificar os fenômenos naturais globais e relacionar as interdependências do clima, solo, relevo, hidrografia e formações vegetais, dando ênfase ao Cerrado, é possível abordar a ocorrência das principais classes de solo do Cerrado, de Goiás e de Silvânia, nesse sentido, possibilita-se, também, abordar a relação entre as ocorrências das fitofisionomias do Cerrado e os demais componentes físicos naturais, além da ênfase dada às áreas de preservação ambiental goianas.

A unidade temática mundo do trabalho, no objeto de conhecimento transformação das paisagens naturais e antrópicas, destaca-se a habilidade EF06GE07-A que consiste em explicar as mudanças na paisagem, resultantes da interação humana com a natureza a partir

dos estágios de sua evolução (coleta, caça e pesca, pastoreio, agricultura, pecuária, indústria e urbanização). Nessa habilidade, é possível elaborar abordagens histórico-geográficas com foco no uso e ocupação do solo em perspectivas multiescalares, aqui é possível resgatar memórias, imagens e reportagens históricas sobre o desenvolvimento urbano de uma cidade, crescimento de bairros e fluxos migratórios.

De acordo com a unidade temática, formas de representação e pensamento espacial, no objeto de conhecimento de fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras. Destacam-se as habilidades EF06GE09 de compreender a importância da leitura de diferentes tipos de mapas, para a sua melhor localização espacial e a habilidade EF06GE09-A de identificar e elaborar representações tridimensionais, visando à representação de elementos e de estruturas da superfície terrestre; analisar gráficos e tabelas com diferentes temáticas. Nesse sentido, possibilita-se a articulação dessa habilidade com as demais habilidades destacadas, por meio da leitura e análise de mapas temáticos, topossequências, com destaque para a representação multiescalar dos diferentes componentes físicos naturais que compõem a paisagem.

Na habilidade EF06GE11-A que visa desenvolver a capacidade de análise da interação sociedade e natureza, é possível estabelecer relações entre os diferentes componentes físicos naturais e suas utilizações pelas sociedades humanas, impactos ambientais relacionados ao uso e exploração dos recursos naturais, atividades econômicas. Por fim, na unidade temática de natureza, ambiente e qualidade de vida, no objeto de conhecimento de biodiversidade e ciclo hidrológico destaca-se a habilidade EF06GE10-A que visa relacionar e problematizar os impactos ambientais das diferentes formas de uso do solo e dos recursos hídricos, em espaços e tempos diferentes. Tal habilidade, explicita sua ênfase no conteúdo de solos, em especial, na diversidade de usos do solo, assim, destaca-se a abordagem do solo enquanto recurso natural básico para o desenvolvimento das atividades humanas.

É possível estabelecer diversas abordagens da temática de solos a partir dos direcionamentos da BNCC e do DC-GO. É necessário, portanto, refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem dessas temáticas no ensino básico. Assim, é fundamental que se evidencie os fenômenos de ordem físico-natural e social relacionados às dinâmicas do solo, ou seja, é necessário abordar o ensino de solos numa perspectiva integrada aos demais componentes físico-naturais e valorizar os fatores e processos de formação do solo e relacioná-los aos fenômenos de ordem social de uso e ocupação do solo. A partir desses

apontamentos, a próxima seção trata sobre as possibilidades de divulgação científica por meio de fascículos didáticos.

2.4 O SOLO ABORDADO POR FASCÍCULOS DIDÁTICOS

As linguagens científicas são diversas e plurais em seus campos de conhecimento, na medida em que cada campo utiliza destes meios para elaborar um diálogo entre pares. Esses conhecimentos por vezes muito específicos são de extrema importância, para que a noção do conhecimento ali discutido não seja uma análise superficial, desconexa e relativa, mas, pelo contrário, seja algo que esteja explicitamente robusto na mente de locutores e interlocutores (Bueno, 2010). Essas diversas linguagens que são a comunicação restrita a pares de um campo científico são por definição o que é compreendido como comunicação científica.

Para se pensar comunicação científica, é necessário conceituar a comunicação e seu propósito. Comunicação é o ato de transmitir a informação de um locutor a um interlocutor e essa pode-se dar por vários meios, sejam esses visuais, textuais e sonoros por meio da linguagem. Essa informação é interpretada através de um conjunto de signos, esses, por sua vez, consistem em tudo aquilo que possui um significado para alguma pessoa, sendo o estudo dos signos chamado de semiótica. Entender como os seres humanos interpretam signos e como esses se relacionam com suas vidas é o objetivo primário da semiótica. Todos os signos estão ligados intrinsecamente à cultura. Tudo que o ser humano produz é passível de ser estudado pela semiótica.

O principal pilar da teoria Semiótica é a noção de signo como entidade que permeia toda a existência, de forma a estabelecer um elo comunicacional entre as coisas do mundo, saindo assim da esfera exclusiva da comunicação humana, passando a abordar outras formas de representação que o homem faz do seu universo. Mas para a definição de signo e suas classes, nota-se a sua delimitação a partir da participação humana, já que o estudo dos fenômenos comunicacionais tem a sua essência e balizamento dentro da esfera da humanidade; o conceito de signo, em princípio, tende a partir da compreensão humana de comunicação (AZEVEDO, 2002).

Por outro lado, Bueno (2010) define como divulgação científica o ato de democratizar o acesso a essa mesma restrita comunicação para pessoas "leigas", assim democratizando o acesso à informação científica. Para Sagan (1995) grande divulgador da ciência no século XX, a democratização dessa informação é extremamente importante para a

vida humana, na proporção que vivemos numa sociedade extremamente dependente da ciência e seus métodos onde uma parte muito grande dessa mesma sociedade desconhece a ciência, seus conceitos e seus métodos. Nesse caminho, Pinheiro et al (1998) discorrem sobre uma questão divergente em relação a autoria de textos de divulgação científica:

Assim, o jornalismo científico seria exercido por este profissional, mas a divulgação científica pode ser atividade praticada por diferentes profissionais. No entanto, esta é uma polêmica que continua, e divergências sobre esta questão estão postas para discussão, sobretudo sobre a autoria dos artigos de divulgação científica do cientista ou do jornalista? (PINHEIRO et al, 1998, p. 262).

Como apontado por Pinheiro et al (1998) tal divergência é pautada na busca pela validação de publicações de textos científicos, sabe-se, porém, que o conhecimento científico é amplo e abrange as mais diversas áreas do conhecimento, assim como a possibilidade da divulgação desses conhecimentos por parte de diversos profissionais capacitados para tal atividade. Nessa discussão, salienta-se as contribuições de Bueno (1985) ao compreender o jornalismo científico como um dos ramos de atuação dentro da divulgação científica e assim pressupõe diversas manifestações de divulgação científica. Para Pinheiro et al (1998) tal posicionamento é endossado por diversos teóricos da área. Nesse sentido, defende-se, também, o posicionamento de Oreste (2010) explicitado em sua obra *Produção de Material Didático Impresso: orientações técnicas e pedagógicas* em que a autora salienta sua concepção de professor que escreve textos didáticos como autor: (...) preferimos nos referir ao professor que escreve texto didático como AUTOR (...) Mais que tudo, é aquele que provoca o leitor, que o estimula à reflexão, ao diálogo com o autor, convidando-o para, juntos, atribuírem novos significados, novas feições ao texto (ORESTE, 2010, p. 20).

A partir desse posicionamento, compreende-se a ação docente em duas diversas amplitudes, o que confere a ação da elaboração de textos didáticos a condição de autoria e portanto dotada de objetividade, intencionalidades e posições teóricas. Assim, o docente enquanto autor de textos didáticos deve ter clareza da ação de escrita (como um ato político) e livrar-se de qualquer busca por neutralidade, pois esta é pouco provável, como destaca Oreste (2010). Segundo a autora, “o que importa ter presente no debate é que, ao fazer uma opção por este ou aquele tipo de livro ou texto, se está fazendo uma opção epistemológica e ideológica” (ORESTE, 2010, p. 19).

Para Freire (1968) tornar possível o acesso de diferentes grupos sociais à educação, somente é viável quando se tem em mente a acessibilidade de recursos e os desafios da

educação básica brasileira ao se pensar em democratizar o acesso à ciência e ao conhecimento teórico-científico. Assim, a temática da divulgação científica, pode apresentar possibilidades relevantes nessa busca. Nesse contexto, a BNCC (2017) compreende a divulgação científica como um gênero textual de fundamental relevância para reflexão de linguagens e construção de conhecimentos científicos. A Base Nacional aborda a temática da divulgação científica, majoritariamente, na área de Linguagens e suas Tecnologias, com foco na interpretação dos diferentes gêneros textuais. Para os anos finais do ensino fundamental, a divulgação científica é abordada nos tópicos de aprendizagem e habilidades do 6º ao 9º ano em Língua portuguesa. “No campo de práticas de estudo e pesquisa compreende-se o reconhecimento (...) do desenvolvimento de habilidades e aprendizagens de procedimentos envolvidos na leitura/escuta e produção de textos pertencentes a gêneros relacionados ao estudo, à pesquisa e à divulgação científica” (BRASIL, 2017, p. 150).

Nesse âmbito, a BNCC respalda uma atuação crítica dos estudantes em relação aos textos científicos e ressalta o desenvolvimento da habilidade de compreensão das linguagens e códigos dos textos de divulgação científica. Além disso, objetiva, também, ampliar e qualificar a participação dos jovens nas práticas relativas ao estudo e à pesquisa (BRASIL, 2017). Entre as diversas habilidades que abrangem o gênero de textos científicos, destaca-se a habilidade EF69LP33 que propõe articular a linguagem verbal às esquemas, infográficos, imagens variadas visando a (re)construção de sentidos dos textos de divulgação científica e retextualização do discursivo para o esquemático – infográfico, esquema, tabela, gráfico, ilustração etc, e, também, transformar esses conteúdos em texto (BRASIL, 2017, p. 151).

O tema da divulgação científica também é previsto na área de Ciências da Natureza do ensino médio, com foco na apropriação das linguagens e códigos próprios da divulgação do conhecimento científico. A habilidade EM13CNT303 compreende a interpretação de textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias (BRASIL, 2017, p. 559). A partir desses direcionamentos, percebe-se um movimento da Base Nacional no sentido da valorização da interpretação e investigação dos textos de divulgação científica.

Segundo a BNCC, 2017, Trata-se também de aprender, de forma significativa, na articulação com outras áreas e com os projetos e escolhas pessoais dos jovens, procedimentos de investigação e pesquisa. Apesar da maior centralidade das habilidades de interpretação dos textos de divulgação científica em Linguagens e suas tecnologias é possível abordar a

temática de forma contextualizada em todas áreas do conhecimento, como a própria Base defende ao propor uma articulação interdisciplinar.

Como apontado por Santos e Cunha, 2019, a divulgação científica é diversa e pode ser instrumentalizada em diferentes meios como livros didáticos, fascículos didáticos, jornalismo científico e eventos de exposição. Salienta-se que os materiais didáticos abordam temas científicos e, portanto, possibilitam, também, a própria divulgação científica. Nessa lógica, correlaciona-se às temáticas de divulgação científica e materiais didáticos, como destaca Santos e Cunha (2019):

Estas informações podem ser compartilhadas/comunicadas pela Divulgação Científica (DC). A mesma é uma área de pesquisa presente em muitos setores da sociedade, tais como na escola por meio dos livros didáticos e paradidáticos, jornalismo científico em revistas e jornais de circulação, atividades de exposição em locais para visitação, museus e centros de ciências (ou espaços de educação não formal), e também programação nos meios de comunicação em massa, entre outros (SANTOS; CUNHA, 2019, p 02).

Sobre a diversidade de meios tecnológicos que correspondem ao conjunto de materiais didáticos: é importante salientar que, ao falarmos de material didático, estamos nos referindo a uma diversidade de meios tecnológicos que podem ser utilizados no processo de ensinar, com o objetivo de propiciar aprendizagem por parte do estudante. (ORESTE, 2010, p. 20). Assim, o material didático não se restringe somente a textos didáticos impressos, mas corresponde a uma variedade de materiais e meios físicos e virtuais. Tal abrangência, possibilita um maior alcance público, devido a própria versatilidade destes. Porém, como apontam Bento e Oliveira (2011) os materiais didáticos prontos tem sido regra em várias instituições de ensino:

O uso do livro didático e de outros textos e materiais didáticos prontos tem sido a regra em muitas escolas públicas e particulares, isso se dá por diversos motivos dentre os quais estão a desvalorização do trabalho docente e a separação entre os momentos e sujeitos de pesquisa/criação e de trabalho com os conhecimentos produzidos .

Nesse caminho, Bento e Oliveira (2011), Zanetti (2015), Azambuja e Klung (2017), Faria (2019), Teles (2020) abordam as possibilidades de desenvolvimento e utilização materiais didáticos nas aulas de geografia do ensino básico, com foco nos fascículos didáticos. Compreende-se, nesse sentido, que uma das especialidades do texto didático é sua intencionalidade de ensinar, num contexto formal de ensino, visando ao processo formativo e educativo dos leitores-estudantes (ORESTE, 2010, p. 20). Tendo em vista essa concepção de

texto didático, Faria (2019) discute sobre as potencialidades do uso de fascículos didáticos no ensino de temas locais em aulas de Geografia, a autora aponta para a relevância da valorização do cotidiano do sujeito, num processo que visa uma aproximação entre estudantes e conteúdo.

As possibilidades de mediações didáticas são diversas e valorosas e podem representar ganhos nas discussões em sala de aula. Porém é relevante, compreender o material didático, em especial o fascículo didático, como um recurso, ou seja, uma escolha que poderá ser tomada a partir das concepções teóricas dos docentes. Entende-se que o material didático é um caminho, um dos caminhos que poderá ser trilhado, assim, o fascículo não é o fim em si mesmo, ou seja, o material didático não é capaz de garantir uma aprendizagem satisfatória, se assim o fosse, as estratégias de ensino, posicionamentos didáticos e metodologias desenvolvidas pelos docentes perderiam sua importância e funcionalidade em frente ao material didático. Nesse sentido, Mendes (2017) defende que "a figura do professor é indispensável ao processo de ensinar e aprender, pois esse sujeito representa o elo entre o estudante e o conhecimento produzido e acumulado historicamente" (MENDES, 2017. p. 119).

Por isso, é relevante compreender a utilização do fascículo didático como um recurso dotado de possibilidades, limitações e que poderá atender as intencionalidades e posicionamentos dos professores que optarem por sua utilização. Para Mendes (2017), é necessário "mobilizar tanto o conhecimento da matéria escolar (Geografia), quanto as ferramentas favorecedoras da aprendizagem (estratégias didáticas)" (MENDES, 2017. p. 119). Assim, mediar o processo de construção do conhecimento é um dos desafios dos docentes do ensino básico, por isso, explorar a diversidade de materiais didáticos e metodologias de ensino, torna-se relevante, pois pode proporcionar um processo de ensino-aprendizagem mais abrangente, diverso e satisfatório.

Para Faria (2019) a aproximação dos temas abordados, nas aulas, com a vivência do aluno traz maiores possibilidades de discussões com os estudantes, fazendo da escola um local de debate de ideias e construção de conhecimento (FARIA, 2019, p. 542). Nessa lógica, Azambuja e Klung (2017) e Faria (2019) compreendem o fascículo didático como um recurso importante no contexto educativo, devido a suas amplas possibilidades de adequações: ao público alvo, à definição de focos temáticos, com destaque para as temáticas científicas, à adequação da linguagem por meio dos textos didáticos, à utilização do lúdico nos textos e aos elementos não-textuais.

Nesse contexto, aponta-se as contribuições de Bento e Oliveira (2011) no trabalho intitulado “Elaboração de material didático: O espaço urbano e a violência na região metropolitana de Goiânia” as autoras discorrem sobre o desenvolvimento da elaboração do fascículo didático que compreende um fenômeno urbano na região metropolitana e que aborda fenômenos em escala local. As autoras destacam que o fascículo deve instigar o leitor a detectar o problema, a descobrir e estudar os conceitos e definições de modo sistematizado (BENTO, OLIVEIRA, 2011, p.3). Destaca-se, também, a contribuição da quinta parte do fascículo intitulado “Antenado com a Realidade” destinada à associação do estudo dos conteúdos com a realidade cotidiana dos estudantes, Bento e Oliveira (2011). As autoras, enfatizam que a produção dos textos escolares sobre fenômenos sociais em escala local/global “é um dos caminhos para a transformar a realidade do trabalho docente em Geografia nas escolas”.

Propor a elaboração de um fascículo didático requer uma análise criteriosa da seleção dos conteúdos abordados, da escolha pela escala dos fenômenos e suas possibilidades de análise escalar, das propostas de atividades e da elaboração do texto didático. É, portanto, uma ação que requer testes, revisões e contribuições dos professores do ensino básico. Dentre os elementos textuais e não-textuais que compõem o fascículo didático, destaca-se o texto didático devido a sua relevância em estabelecer reflexões, raciocínios e compreensões. Para Oreste (2010) a leitura do texto didático compreende as ações de verificação, desenvolvimento de interpretações, de compreensão e de construção de significados que propiciam a construção de conhecimentos e aprendizagens. Para a autora, a utilização da linguagem dialógica em textos didáticos é um fator a ser valorizado, assim, a partir da linguagem dialógica é possível mobilizar as diferentes funções do texto didático.

Em consonância com as funções do texto didático Junior et al. (2009) traz a proposição da linguagem dialógica com base nas discussões de Bakhtin (2006) e Freire (1992). Para os autores a Linguagem Dialógica Instrucional pode vir a se constituir num novo campo de experimentações que ofereçam soluções inovadoras para os ambientes virtuais de aprendizagem (JUNIOR et al. 2010, p. 10). O exemplo a seguir demonstra a reconstrução de um texto base a partir dos princípios da linguagem dialógica instrucional:

Figura 1: Reconstrução do texto por meio da Linguagem Dialógica Instrucional

Texto 1a

“Esta lição irá apresentar como criar um Banco de Dados Relacional e mostrar sua aplicação no contexto de uma Vídeo Locadora. Para começar, clique no botão <iniciar>”.

Texto 2a



“Olá! Meu nome é Banks. Durante toda essa lição eu vou mostrar a você como criar um Banco de Dados Relacional, e destacar a sua aplicação no contexto de uma Vídeo Locadora. Vamos começar? Quando estiver pronto, clique no botão <iniciar>”.

Fonte: Junior et al. 2010, p. 9.

Essa modalidade de linguagem requer a reconstrução de um texto base, com o intuito de estabelecer um diálogo entre autor e leitor. Portanto, é utilizada uma linguagem simples a fim de resgatar exemplos familiares ao público alvo do texto, por isso, é necessário usar sentenças curtas, escrever próximo do que se fala e explicar termos técnicos quando estes aparecem (JUNIOR, *et al.* 2010). É possível aliar a linguagem dialógica instrucional a recursos visuais como ilustrações, o que pode gerar uma atração maior aos temas, deixando-os mais compreensíveis. Para Júnior *et al.* (2010) tal estratégia pode trazer expressivas melhorias na aprendizagem.

Segundo Oreste (2010) o texto didático deve ser dinâmico, questionador, reflexivo e propor uma comunicação entre autor e leitor a fim de propiciar o desenvolvimento de conhecimentos. Para a autora o texto didático, dispõe de dimensões concretas e imaginativas, assim é possível abordar situações reais ou criar contextos “para que o leitor pense, dê sua opinião, se posicione, para que desperte nele o desejo de buscar, em outras fontes, mais informações, outras respostas” (ORESTE, 2010, p. 39). O texto didático possui diversas funções em relação ao estudante como: propor, favorecer, propiciar, motivar, possibilitar, exemplificar etc. A seguir constam os apontamentos de Oreste (2010) sobre o tema:

Quadro 12 - As diferentes funções do texto didático em relação ao estudante

- A- favorecer o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes;
- B- antecipar possíveis dificuldades, dúvidas, equívocos e erros;
- C- relacionar conhecimentos novos com os anteriores;
- D- integrar a teoria com a prática;
- E- provocar questionamento reconstrutivo e a capacidade de estudo autônomo;
- F- indicar pistas para novas fontes e ulteriores informações;
- G- proporcionar conexão com outros meios didáticos para ampliar e aprofundar o conteúdo;
- H- exemplificar diversas aplicações do conhecimento;
- I- propor analogias, problemas, questões;
- J- propor experiências e apresentar atividades de aprendizagem,
- K- possibilitar ao estudante avaliação de sua aprendizagem;
- L- estabelecer recomendações oportunas para conduzir a leitura do texto e as atividades de aprendizagem;
- M- orientar o estudante;
- N- propiciar leitura agradável e compreensiva;
- O- manter diálogo com o estudante;
- P- motivar;
- Q- servir de material de consulta permanente.

Fonte: ORESTE, 2010, p. 21 - 22

A partir dos apontamentos do quadro, relaciona-se às funções A e P do texto didático aos princípios da BNCC que se estruturam a partir da lógica do desenvolvimento de competências e habilidades. Nas funções C, N e O há um destaque para uma das principais funções da leitura: “Aprendemos a ler e lemos para aprender, isto é, aprendemos com a leitura” (ORESTE, 2010, p. 33). Assim, elege-se um texto que dialoga com o estudante, e portanto estabelece uma conexão durante o processo de leitura, por isso, para que esta seja compreensiva, não basta uma escrita adequada, é necessário lançar mão da ludicidade (na busca por uma leitura agradável) e abarcar o conhecimento prévio dos estudantes para que haja uma relação entre conhecimentos e uma maior significação destes.

Nas funções B, E e I há um movimento que visa a compreensão de fenômenos, temas e situações de forma crítica, ao propor analogias o texto didático pode levar o leitor à uma compreensão mais ampla, pois traz comparações baseadas em situações semelhantes, da mesma forma, uma analogia trata de situações fictícias que aguçam a criatividade do leitor. Nessa mesma lógica, a proposição de problemáticas e questões amplia compreensões, pois podem abarcar a realidade local do estudante, e trazer situações que confrontam o senso comum, ao explicar a lógica de um equívoco comum, por exemplo, com a finalidade esclarecer os pontos do equívoco em questão, possibilita-se a formação de novos conhecimentos cientificamente embasados.

As funções F, L e G salientam a proposição do acesso a outras fontes de meios didáticos, como textos, links de reportagens, outros fascículos didáticos, nesse sentido, além de indicar fontes com novas informações, é possível ampliar as abordagens do texto didático por meio de fontes didáticas interdisciplinares, que abordam um ou mais temas a partir de referências de outros campos de conhecimento. Já nas funções J, K e M a autora reforça as possibilidades de desenvolvimento de atividades de aprendizagem, bem como a avaliação destas, nesse processo valoriza-se a mediação docente, por meio de discussões e debates, possibilita-se, também a inserção de propostas de experiências, em que o estudante protagoniza a atividade de forma ativa. Ressalta-se, portanto, as ações de leitura, debate, reflexão, planejamento, execução, testes, análises e registros.

Ao apontar as especificidades do texto didático, a autora o compreende enquanto ação política, pois este é um texto dotado de intencionalidades e objetividades, com o intuito de propiciar a aprendizagem de conceitos e temas, mas que se constitui em momento político, histórico, social e teórico, e, portanto, sua escrita requer fundamentações, reflexões e posicionamentos teóricos. Assim, é relevante pensar a divulgação científica a partir de suas potencialidades, em especial, aliada aos materiais e textos didáticos. Além disso, a elaboração e utilização de fascículos didáticos em aulas de geografia e, nas demais disciplinas, no ensino básico são estratégias positivas quando propõe-se o aprofundamento temático de conteúdos, por vezes, superficialmente abordados em livros didáticos. Compreende-se, também, a relevância do enfoque nas relações escalares nos textos didáticos, pois, a partir dessas abordagens (entre o local e global, por exemplo) permite-se exercícios mentais de comparação, generalização e diferenciação de fenômenos.

Assim, quem se propõe a desenvolver um fascículo didático necessita ter clareza de seus posicionamentos teóricos, tendo em vista que o texto didático não expressa neutralidades. Desta forma, salienta-se a relevância do texto didático e de suas funções, em especial, o estabelecimento da linguagem dialógica, como estratégia de desenvolvimento de uma leitura fluida e dinâmica. Entende-se, portanto, a escrita enquanto ato político que requer reflexões e pressupõe posicionamentos teóricos.

A partir destas reflexões compreende-se a potencialidade do enfoque em temas e conteúdos que, por vezes, são abordados superficialmente em livros didáticos, que não são contextualizados em materiais didáticos (em especial o livro didático) e não são abordados satisfatoriamente a partir da contextualização sobre a realidade de diferentes lugares, como apontado por Mendes (2017) ao analisar a temática do solo abordada em livros didáticos de

geografia no ensino básico. Nessa lógica, o conteúdo de solos pode ser abordado em diferentes materiais didáticos desenvolvidos em projetos de extensão de faculdades, programas governamentais e projetos diversos. O Programa de Extensão Universitária Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná, é um exemplo dos esforços relacionados à popularização do conhecimento de solos à comunidade, em 2003, por exemplo, o programa fundou uma exposição didática de solos destinada à comunidade que já recebeu mais de 15 mil visitas. Além da elaboração de publicações voltadas ao público escolar como: O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio, (UFPR, 2007); Conhecendo os principais solos do Paraná : abordagem para professores do ensino fundamental e médio (COSTA, *et al*, 2012); Conhecendo os principais solos do Litoral do Paraná: abordagem para educadores do ensino fundamental e médio, (UFPR, 2013); Atlas de solos da região metropolitana de Curitiba (FISCHER, *et al*, 2022).

. O Projeto tem como objetivo desenvolver a consciência ambiental em professores e estudantes do ensino básico a respeito do solo. Os objetivos específicos do projeto são: desenvolver e divulgar material didático sobre solos para o ensino médio e fundamental; aprimorar mecanismos que permitam a visita de escolares à universidade para conhecer o tema solos; capacitar professores do ensino fundamental e médio a compreender e ensinar o tema solos Solo na Escola-UFPR (2022).

Atualmente o programa conta com diversos materiais voltados à popularização dos solos no ensino básico, com destaque especial para o título: Manual para a implantação de iniciativas de educação em solos (LIMA, *et al*. 2020). Na obra destacam-se as reflexões e apontamentos a respeito da organização e planejamento de ações voltadas à popularização do solo. Nesse sentido, é importante definir os objetivos, o público alvo do projeto (comunidade escolar, produtores rurais, etc), local de implementação (instituições públicas, empresas privadas, escolas, comunidades tradicionais, comunidades rurais, etc), definição de uma equipe multidisciplinar (que potencialize a abordagem da temática do solo sob a perspectiva de diversas áreas do conhecimento), ações e estratégias e organização de parcerias. Nesse sentido, o aspecto importante, apontado pelos autores, é o caráter abrangente da temática do solo que pode e deve ser trabalhado de forma interdisciplinar. Lima, *et al*, 2020, aponta que “a interdisciplinaridade é relevante para ampliar os horizontes de sua Iniciativa de Educação em Solos”. Além disso, quanto maior a diversidade de áreas na equipe de sua Iniciativa, mais os membros da equipe acabam aprendendo” (LIMA, 2020, p. 8). Outro aspecto valorizado pelos autores é a elaboração e execução de atividades práticas e experimentais, pois, são

dinâmicas e valorizam a ação dos estudantes. Na obra *Experimentos na educação em solos*, UFPR, 2020, aborda-se as principais experiências didáticas desenvolvidas com o solo, a potencialidade do uso dessas atividades é trazer o estudante ao questionamento, observação, análise, formulação de hipóteses por meio da experimentação, da comparação com o modelo elaborado e com as diferentes realidades relacionadas aos fenômenos do solo. Nesse sentido, a partir dos objetivos traçados neste trabalho e das reflexões teóricas discutidas, o próximo capítulo trata dos procedimentos metodológicos da pesquisa.

3. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho parte da premissa de que não existe um modelo homogêneo de pesquisa, ou seja, considera-se a diversidade de pesquisas adotadas na diversas áreas da ciência, como disposto por Silveira e Córdova, 2009, a respeito da pesquisa qualitativa: a partir da objetivação de um fenômeno, organização e hierarquização de ações de descrição, compreensão e explicação. Nesse caminho destaca-se a “precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos” (SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009, p. 34). Destaca-se, também, a contribuição dos apontamentos de Chaer *et al*, 2011, no planejamento e estruturação dos caminhos metodológicos desta pesquisa:

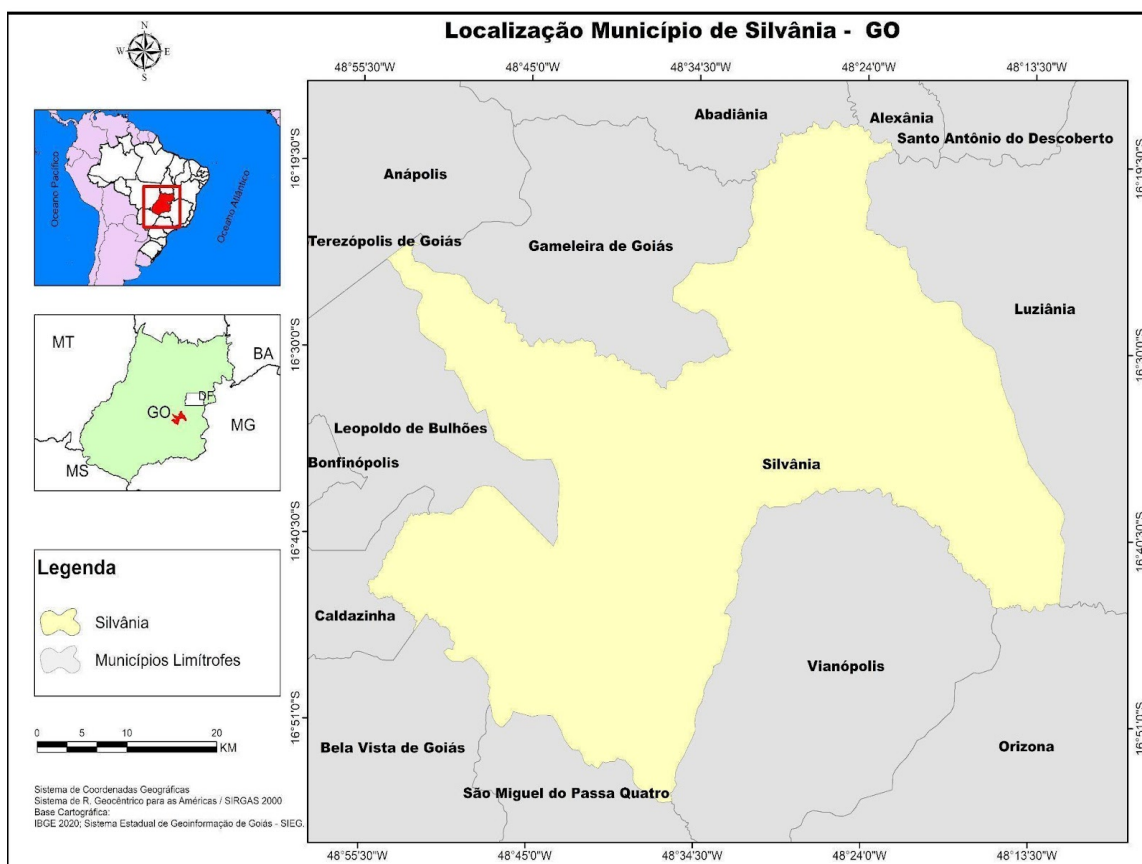
Aquele que busca a construção do conhecimento, através da pesquisa, utilize formas complementares, e não isoladas, de utilização da pesquisa quantitativa e qualitativa, sem se prender a um ou outro método, adequando-os para solução do seu problema de pesquisa. Com efeito, a partir dessa visão, percebe-se que as duas abordagens, qualitativa e quantitativa, vistas até certo tempo como antagônicas, podem apresentar um resultado (CHAER *et al*. 2011, p. 258).

Os autores salientam as possibilidades de maior significação dos resultados das pesquisas a partir da adequação de métodos qualitativos e quantitativos na busca das soluções do problema abordado na pesquisa. Nesse sentido, organizou-se as etapas metodológicas da pesquisa em três partes, sintetizadas como: 1) Pré-campo; 2) Trabalho de campo; e 3) Revisão e ampliação do fascículo didático. A seguir discorre-se sobre os aspectos gerais do município de Silvânia.

3.1 RECORTE ESPACIAL

Silvânia é um município da Mesorregião do sul goiano, localizado a 82 km de Goiânia, capital do estado de Goiás (Figura 2). Sua fundação está ligada à exploração mineral, em especial ao ouro. Segundo Borges (1981), a formação territorial do município teve início por volta de 1779, a notícia da ocorrência de ouro na região atraiu um grande número de pessoas interessadas na atividade de mineração. Silvânia localiza-se na região do sul goiano e pertence à mesorregião do sul goiano e à microrregião de Pires do Rio. O município faz fronteira com Alexânia (a Norte), Luziânia (a Nordeste), Vianópolis (a Leste, desmembrada do território de Silvânia em 1948), Orizona (a Leste-Sudeste) Bela Vista de Goiás (a Sul), São Miguel do Passa Quatro (a Sudeste, desmembrado do território de Silvânia em 1988), Caldazinha (a Sul-Sudoeste), Leopoldo de Bulhões (a Sudoeste, desmembrado do território de Silvânia em 1948), Anápolis (a Oeste), Abadiânia (a Noroeste), Gameleira de Goiás (a Oeste-Noroeste, desmembrado do território de Silvânia em 1998). A seguir consta a Figura 2, com o mapa de localização de Silvânia:

Figura 2: Mapa de localização do município de Silvânia - GO.



Fonte: Elaborado por Lopes (2021).

No final do século XVIII a região atual do município tornou-se ponto de atração de mineradores em buscas de riquezas. Historicamente a formação populacional de Silvânia recebeu contribuições de exploradores baianos, assim, o aspecto religioso pode ser observado no município desde suas primeiras construções, como a capela do Senhor do Bonfim, elevada à categoria de paróquia em 1833, ano da criação da Vila de Bonfim (SPERRY et al. 1997). A tradição religiosa é um aspecto relevante do município:

A tradição religiosa da cidade começou quando os exploradores, vindos da Bahia, construíram uma capela para o "Senhor 13 do Bonfim", onde colocaram uma imagem do Santo que haviam trazido consigo. Por resolução do Conselho Administrativo da Província do Goiás, em 1833, quando essa Capela foi elevada à categoria de Paróquia, foi criada a Vila com o nome de Bonfim. Em 1857, após a proclamação da República, a Vila foi transformada em cidade, conservando o mesmo nome, mas em 1943, essa denominação foi alterada para Silvânia, em homenagem a Vicente Miguel Silva, responsável pela consolidação do município (SPERRY et al. p. 14. 1997).

Nesse processo, houve um adensamento populacional na região, em 1857 o distrito de Bonfim recebeu o título de município, em 1943 o município de Bonfim recebeu o nome de Silvânia (ato em homenagem a Vicente Miguel da Silva, personalidade relevante no desenvolvimento do município. A antiga estação ferroviária de Silvânia foi tombada como patrimônio cultural ferroviário nacional pela Lei nº 11.483/07 e Portaria IPHAN nº 407/2010. Inaugurada em 3 de maio de 1930, a antiga estação recebeu o nome de Caturama (termo indígena que significa “boa sorte”). Sua relevância histórica está na integração territorial e econômica do sul goiano, o que fortaleceu os aspectos econômicos, religiosos, culturais e políticos da região (IPHAN,2022).

Atualmente o município possui uma população total estimada em 20.938 habitantes, sua economia é voltada para as atividades de agricultura e pecuária, IBGE (2021). No município, há uma diversidade de fitofisionomias do Cerrado: Cerrado sensu stricto, Cerradão, Mata Ciliar e Mata de Galeria. O Cerrado sensu stricto é a principal cobertura, ocupando 44,2% da área do município, Alves e Bastos (2001). De acordo com os dados da EMBRAPA, (1994) aproximadamente 20% do solo do município é destinado a pastagens e o cultivo de soja abrange cerca 22,2% das áreas cultivadas no município. O relatório da Câmara Municipal efetuado em 1848, conta que os habitantes, naquela época, eram lavradores e criadores de gado de raça apurada (vacum e cavalari), e que a

cana-de-açúcar, o café, o fumo e os queijos eram os principais produtos vendidos. (SPERRY et al. 1997, p. 14).

Nesse contexto, ressalta-se a importância do uso do solo na formação territorial, atividades econômicas e culturais do município. Tais aspectos corroboram com a relevância das temáticas abordadas na pesquisa, pois, o solo e as atividades nele desenvolvidas constituem-se como aspectos de grande impacto no município. Nas últimas décadas o município vivenciou um crescimento econômico pautado nas atividades agropecuárias. Atualmente, segundo os dados do IBGE (2021) a população total do município é estimada em 20.938 habitantes, a densidade é de 8,14 habitantes por km², sendo 12.669 população em área urbana e 6.420 em área rural. O município possui 11 estabelecimentos de ensino fundamental e 3 estabelecimentos de ensino médio. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade é de 97,4 %. No ano de 2021 foram realizadas 2.498 matrículas no ensino fundamental e 737 matrículas no ensino médio, representando uma queda nas matrículas no ensino médio (IBGE, 2021).

3. 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

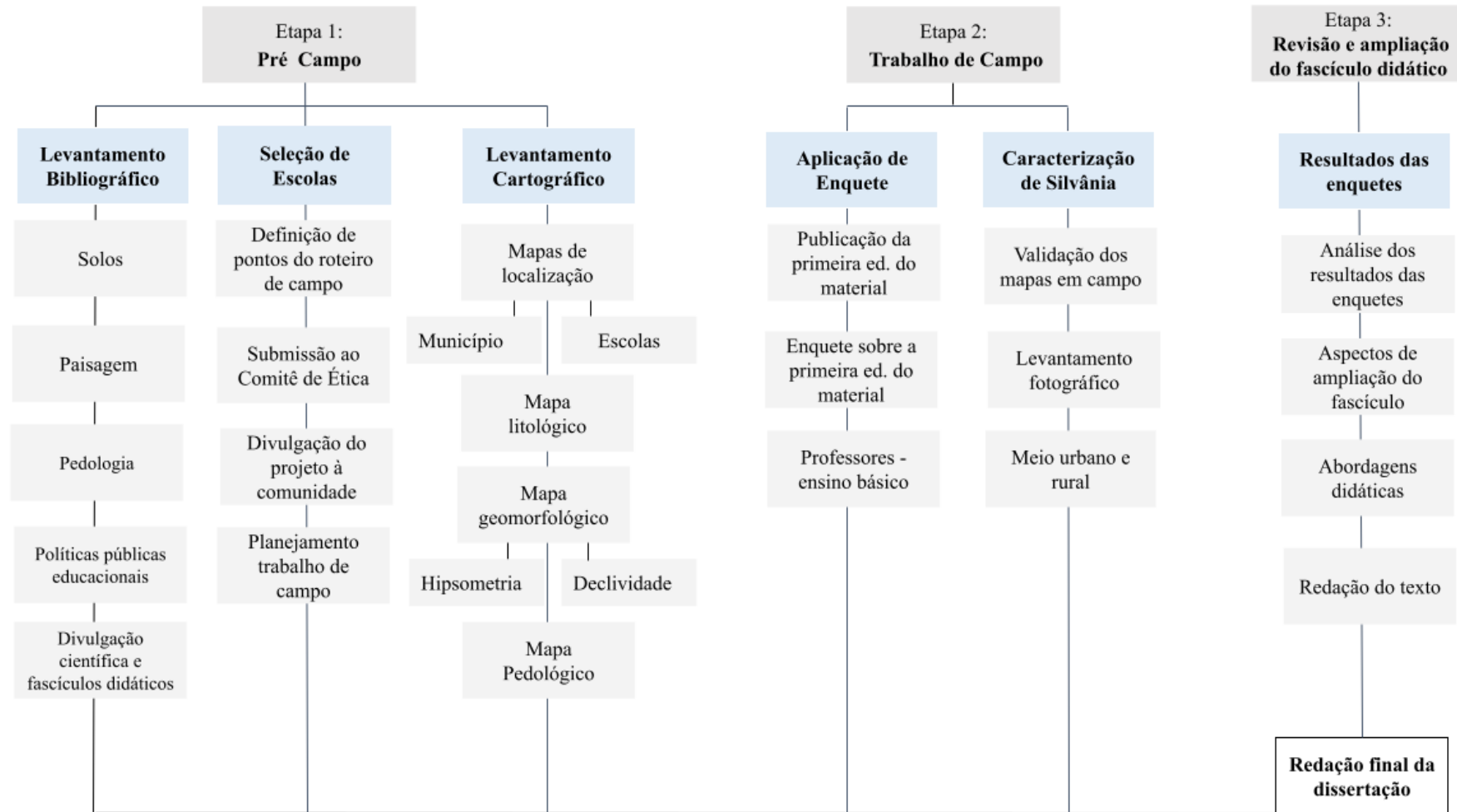
Nesse sentido, organizou-se as etapas metodológicas da pesquisa em três partes, sintetizadas como: 1) Pré-campo; 2) Trabalho de campo; e 3) Revisão e ampliação do fascículo didático. A Figura 2 apresenta o organograma metodológico do trabalho, com o detalhamento dos procedimentos norteadores do trabalho. A etapa pré-campo baseia-se no levantamento bibliográfico, seleção de escolas e o levantamento cartográfico do município de Silvânia (GO). O levantamento bibliográfico consiste na formação de um banco de dados com as principais referências sobre as temáticas norteadoras dessa pesquisa: paisagem, solos e divulgação científica. A seleção de escolas teve como objetivo definir as instituições de ensino básico da rede municipal em Silvânia representadas na ampliação do fascículo didático. O desenvolvimento do grupo virtual composto por professores do ensino básico objetivou a realização de enquetes com as devolutivas sobre a 1ª edição do fascículo didático “Conhecendo os solos de Silvânia” Carvalho, *et al.* (2020).

A etapa de levantamento cartográfico objetivou por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) elaborar mapas temáticos de todo município, abordada detalhadamente na próxima seção. Na etapa de trabalho de campo, é proposto o

reconhecimento da paisagem do município de Silvânia (GO). Com base nos principais aspectos (texto, enredo, conteúdos e iconografia) da 1ª edição do fascículo didático conhecendo os Solos de Silvânia (2020). Foram desenvolvidas duas enquetes direcionadas aos professores participantes da pesquisa. As enquetes foram elaboradas no formulário do google (Google Forms), e foram aplicadas exclusivamente em formato virtual, com 10 professores do ensino básico.

A caracterização de Silvânia objetivou identificar os elementos culturais e físico-naturais da paisagem do município. Por fim, a etapa metodológica de processamento de dados objetiva relacionar as características dos elementos físico-naturais às escolas participantes do projeto, analisar os resultados das enquetes sobre a 1ª edição do fascículo didático Conhecendo os Solos de Silvânia (2020) e elaborar a segunda edição do fascículo didático com base nas análises qualitativas das respostas das enquetes. A elaboração da segunda edição do fascículo didático fundamenta-se na edição do texto, enredo, conteúdos e iconografia. A Figura 3 apresenta a esquematização das etapas metodológicas deste trabalho:

Figura 3: Etapas metodológicas da pesquisa



Fonte: organizado pela autora.

3.3 LEVANTAMENTO CARTOGRÁFICO

A etapa de levantamento cartográfico, fundamentou-se na elaboração dos mapas temáticos do município de Silvânia, sendo: o mapa de localização, mapa geomorfológico, mapa litológico e mapa pedológico. A elaboração dos mapas, o processamento das bases de dados espaciais tem como referência os dados disponibilizados gratuitamente no Sistema Estadual de Geoinformação - SIEG, e do Projeto RADAM Brasil. Os mapas de localização do município, mapa geomorfológico (hipsometria e declividade) e mapa pedológico foram elaborados na escala de 1:100 000 abrangendo toda a delimitação municipal de Silvânia. De acordo com a disponibilização dos dados no SIEG: O Sistema Estadual de Geoinformação (SIEG) tem como objetivo otimizar e promover a integração das áreas de produção de geoinformação dos órgãos estaduais, visando subsidiar o planejamento e o acompanhamento das ações governamentais e disponibilizar as informações para toda a sociedade. (IMB). (SIEG, 2015).

O mapa litológico elaborado (na escala de 1: 500 000) abrange todo município, os dados foram obtidos a partir dos dados disponibilizados pelo projeto RADAMBRASIL. Como produtos finais de radar dos projetos RADAM e RADAMBRASIL, foram disponibilizados ao público 550 mosaicos semicontrolados na escala 1:250.000, cobrindo todo o território nacional, editados em papel comum e fotográfico, encontrando-se organizados conforme o Mapa Índice de Referência - MIR do IBGE (BRASIL, 2021). Posteriormente, os dados foram processados no software livre QGIS. O QGIS é um aplicativo profissional GIS Livre e de Código Aberto, construído a partir de Software Livre e de Código Aberto, Free and Open Source Software (FOSS). E permite a criação, edição, visualização, análise e publicação de informações geoespaciais, QGIS (2021). Objetivando o desenvolvimento de uma abordagem escalar no fascículo didático, a partir das escolas do ensino básico de Silvânia (escolas do meio urbano e meio rural), foram elaborados mapas do entorno das escolas, delimitados de acordo com suas respectivas bacias hidrográficas.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DE SILVÂNIA

A 2ª etapa metodológica deste trabalho compreende as fases de reconhecimento da paisagem; validação dos mapas em campo; fotografia da paisagem. O trabalho de campo é um tema relevante dentro das pesquisas geográficas, a metodologia e planejamento do trabalho de campo desta pesquisa tem como referência as discussões e apontamentos de Lacoste (1985), Tricart (1980), Alentejano e Rocha Leão (2006), Serpa (2006), Rodrigues e Otaviano (2001), Suertegaray (2009), Pontuschka (2007). Nesse sentido, o trabalho de campo como um recurso

pedagógico possibilita que o conhecimento seja constantemente reativado e renovado na mediação didática (Rodrigues e Otaviano, 2001).

Suertegaray (2009) aborda o trabalho de campo como instrumento de análise geográfica que permite o reconhecimento do objeto e que, fazendo parte de um método de investigação, permite a inserção do pesquisador no movimento da sociedade como um todo. Serpa (2006), discute os riscos da banalização do trabalho de campo e aponta que a superação desse cenário pressupõe, sobretudo, avançar em duas direções: a articulação entre teoria e prática; o olhar crítico sobre a realidade associado à ação transformadora. Nesse caminho, o planejamento do trabalho de campo deste trabalho é abordado a partir do detalhamento da divisão “Etapa 2 - Trabalho de Campo” em: seleção de escolas e roteiro de campo, validação dos mapas em campo. A fase de reconhecimento da paisagem abarca as ações de seleção de escolas municipais, levantamento de coordenadas e planejamento do roteiro de campo. A fase de seleção das escolas se embasa no critério de viabilidade de desenvolvimento do trabalho dentro dos parâmetros éticos e legais abordados na Resolução CNS n.º 466/12 e/ou da Resolução CNS n.º 510/16:

I - assentimento livre e esclarecido: anuência do participante da pesquisa – criança, adolescente ou indivíduos impedidos de forma temporária ou não de consentir, na medida de sua compreensão e respeitadas suas singularidades, após esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, justificativa, objetivos, métodos, potenciais benefícios e riscos. A obtenção do assentimento não elimina a necessidade do consentimento do responsável (RESOLUÇÃO Nº 510, Capítulo 1, termos e resoluções, 2016).

Com base nos parâmetros éticos e legais direcionados na pesquisa, pressupõe-se a viabilidade de seu desenvolvimento em conformidade com as diretrizes internas do PPGEU-UFG e os trâmites documentais previstos na Resolução Nº 510 (2016). A partir da assinatura do termo de anuência pela secretária municipal de educação de Silvânia em abril de 2021 e pela aprovação do trabalho no comitê de ética da UFG em maio de 2021, deu-se início à fase de execução do trabalho de campo. Realizou-se um levantamento com as informações gerais de todas as instituições de ensino do município, visando a obtenção de dados para a seleção das escolas que serão abordadas no trabalho e na segunda edição do fascículo didático.

A seleção das instituições de ensino básico abordadas no trabalho de campo pautou-se nos seguintes critérios de inclusão: instituições de ensino da administração municipal; instituições de ensino da rede municipal de Silvânia que atendam o ensino fundamental II e ensino médio. Já os critérios de exclusão foram: instituições de ensino da administração

estadual; instituições de ensino da administração privada; instituições de ensino da administração municipal que atendam somente a pré-escola e ou ensino fundamental I. O levantamento e análise dos dados possibilitou a execução da fase de seleção das escolas e posteriormente elaborou-se o roteiro de campo como consta no quadro abaixo:

Quadro 13 - Instituições municipais de ensino básico - ensino fundamental II

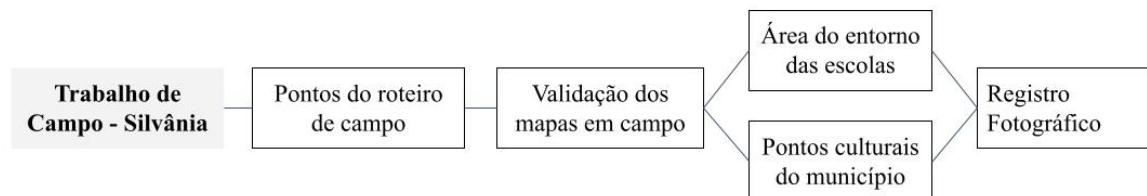
Instituição	Nível de ensino	Administração	Coordenadas	Localização
Escola Alexandrina Pereira Dos Santos	Pré-escola, fundamental I e II	Municipal	783342.51 m E 8164805.46 m S	Meio Rural
Escola Crispim Marques Moreira	Pré-escola, fundamental I e II	Municipal	770274.39 m E 8176735.82 m S	Meio Rural
Colégio Geraldo Napoleão	Fundamental I e II	Municipal	754418.73 m E 8154917.11 m S	Meio Urbano
Escola José Eduardo Mendonça	Pré-escola, fundamental I e II	Municipal	732651.03 m E 8145168.79 m S	Meio Rural

Fonte: organizado pela autora, 2021.

A execução do trabalho de campo ocorreu em dezembro de 2022, seguindo os apontamentos de Pontuschka (2007) e Rego (2016) a respeito da necessidade de um planejamento de campo que fosse detalhado e flexível. Pontuschka (2007) aponta a necessidade das etapas de: definição da área de estudo; definição de conteúdos abordados; interdisciplinaridade e materiais de apoio. Para Rego, 2016, é importante que os participantes do trabalho de campo possuam textos auxiliares tratando do conteúdo e da área em estudo, e materiais de apoio ao trabalho de campo, a exemplo de mapas, caderno de anotações, roteiros de entrevistas, desenhos e croquis da área, dentre outros, onde também citamos a posse de GPS e demais recursos tecnológicos disponíveis na atualidade (REGO, 2016, p. 5). Lacoste (1985) e Tricart (1980), contribuíram nos debates a respeito dessa temática.

Tricart (1980) discute a temática, ao ressaltar a relevância das práticas do trabalho de campo na formação base do geógrafo, nessa lógica, o trabalho de campo contribui com experiências formativas, segundo o autor o confronto com o campo é necessário, na medida que permite análises mais amplas de fenômenos e extração e interpretações de informações. A partir dessas referências e reflexões, traçou-se as ações da validação dos mapas em campo a partir do roteiro de campo predefinido, como demonstra a figura abaixo:

Figura 4 : Passos metodológicos da fase de validação dos mapas em campo



Fonte: organizado pela autora.

Seguindo o planejamento das ações de validação dos mapas em campo foram levantados quatro pontos culturais de relevância no contexto histórico-social do município. O objetivo da seleção desses pontos consistiu em elaborar um levantamento fotográfico dos elementos da paisagem, reconhecimento da dinâmica das áreas do entorno das escolas para a composição da iconografia da identidade visual da ampliação do fascículo didático. A seguir consta o roteiro de campo com os pontos culturais do município:

Quadro 14 - Pontos culturais do município

Local	Coordenadas UTM	Aspectos relevantes	Localização
Estação Ferroviária e monumento do Cristo redentor	753592.89 m E 8152368.96 m S	História do município	Meio Urbano
Praça Dona Luzia e seu entorno	755370.15 m E 8156922.35 m S	Convívio social, história do município	Meio Urbano
Lago Márcio Luiz dos Santos	755203.59 m E 8155549.06 m S	Convívio social, antropização, perfis de solos expostos	Meio Urbano
Igreja matriz Nossa Senhora do Rosário em frente a praça Dr. Joaquim Félix	755209.61 m E 8156625.65 m S	História do município, fé, tradição, convívio social	Meio Urbano

Fonte: organizado pela autora.

3.5 CRIAÇÃO DE ENQUETE VIRTUAL

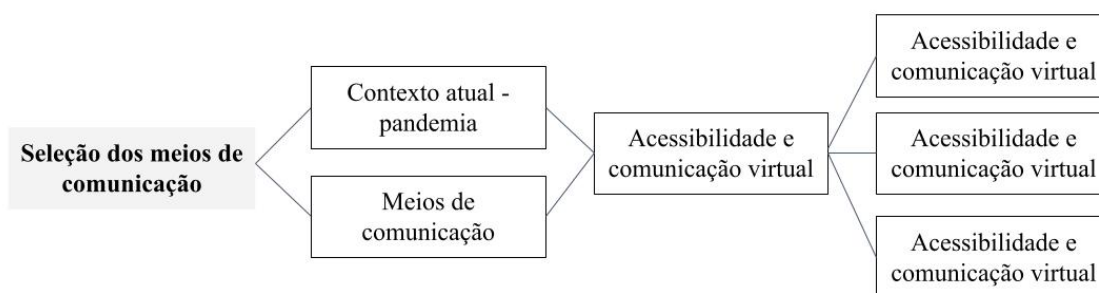
Para qualquer que seja o nível de pesquisa ou sua finalidade, é necessário um preparo para a sua realização, uma pesquisa requer, necessariamente, planejamento (Chaer et al. 2011). Nesse contexto, cabe a orientação de Oreste (2010) a respeito da retroalimentação no processo de análise de materiais didáticos, tal ação consiste:

Por meio de questionários ou entrevistas, o texto didático é avaliado por especialistas da área, por professores que utilizaram o material, pelos tutores e estudantes que o leram. Assim, o autor poderá fazer, para uma próxima edição, as adequações para garantir qualidade no material e melhor apoiar o estudante no processo de leitura (ORESTE, 2010, p. 24)

Optou-se pela organização de um grupo virtual de professores a fim de responderem o questionário virtual sobre a primeira edição do fascículo. Tal organização visa assegurar a permanência de cuidados básicos contra a disseminação e contaminação da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2) no atual contexto da pandemia durante o desenvolvimento da pesquisa, seguindo as recomendações da Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS (2021).

De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz (2021), uma pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando um surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa. Uma em cada seis pessoas infectadas por COVID-19 fica gravemente doente e desenvolve dificuldade de respirar. As pessoas idosas e as que têm outras condições de saúde como pressão alta, problemas cardíacos e do pulmão, diabetes ou câncer, têm maior risco de ficarem gravemente doentes. No entanto, qualquer pessoa pode pegar a COVID-19 e ficar gravemente doente (OPAS, 2021). Dessa forma, visando garantir a segurança sanitária e psicológica de todos envolvidos na pesquisa, optou-se pela comunicação virtual entre os participantes. A seguir consta a figura dos meios de divulgação e comunicação da pesquisa:

Figura 5: Critérios para seleção dos meios de comunicação da pesquisa



Fonte: organizado pela autora, 2021.

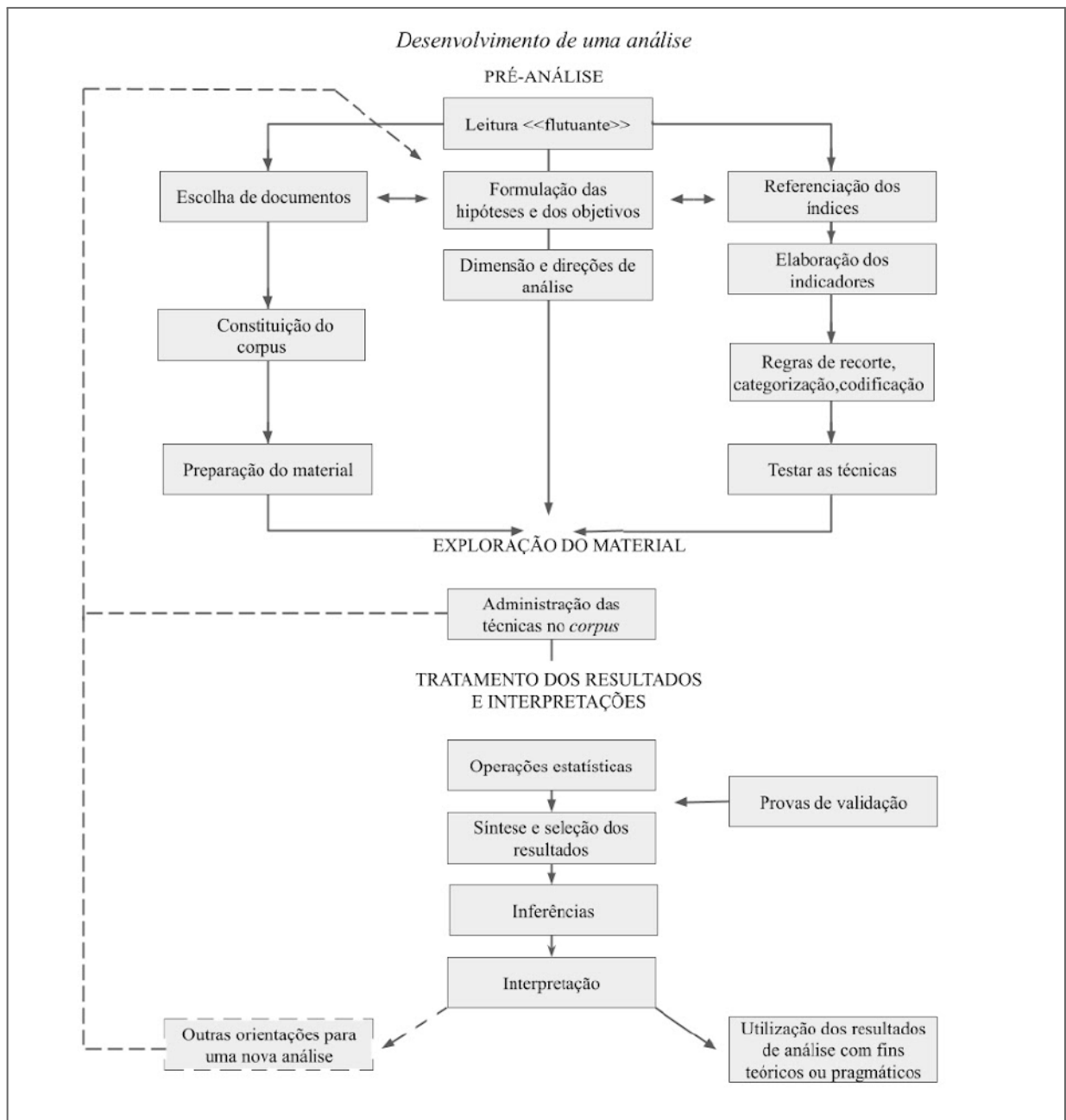
A comunicação e interação entre os participantes ocorreu em formato totalmente virtual, como previsto no Termo de Livre Consentimento Esclarecido desta pesquisa. Criou-se

a estratégia da criação e utilização de um e-mail exclusivo do trabalho e de um grupo no whatsapp com os professores interessados em participarem da enquete virtual sobre a 1ª edição do fascículo didático. Nesse sentido, a definição dos critérios de inclusão e exclusão na pesquisa confere uma abordagem estruturada e planejada da etapa de investigação focalizada com a coleta de dados.

Os critérios de inclusão são necessários para delimitar a população estudada e evitar procedimentos desnecessários durante a coleta de dados, (ALVES, 1991). Seguindo o objetivo de elaborar a 2ª edição ampliada do fascículo didático “Conhecendo os Solos de Silvânia (GO)” optou-se pela organização dos critérios de inclusão na pesquisa a partir do público alvo prioritário do fascículo didático. Desse modo, os critérios de inclusão na pesquisa, são: docentes concursados ou contratados da rede municipal de educação - Silvânia-GO; docentes que possuam disponibilidade para usar o material e responder à enquete virtual.

A análise qualitativa das sugestões da enquete virtual baseia-se nos apontamentos de Bardin (1997), citado por Silva e Fossá (2015) a análise do conteúdo das respostas da enquete, baseou-se na técnica de análise categorial, uma técnica amplamente difundida e utilizada: Funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo agrupamentos analógicos. Entre as diferentes possibilidades de categorização, a investigação dos temas, ou análise temática, é rápida na condição de se aplicar os discursos diretos (significações manifestas) e simples (BARDIN, 1997, p. 201). Tal análise, fundamenta-se na organização de unidades temáticas provenientes de desdobramentos do texto analisado, o que resulta em reagrupamentos analógicos dessas unidades iniciais (BARDIN, 1977). A figura a seguir elucida a técnica de análise categorial a partir dos apontamentos de (1977) e Silva e Fossá (2015):

Figura 6: Desenvolvimento de análise qualitativa



Fonte: Bardin (1977) apud Silva e Fossá (2015).

Alves (1991) aborda as problemáticas e potencialidades da pesquisa qualitativa e destaca a relevância da adequação entre a metodologia e o problema de pesquisa para o levantamento satisfatório de dados. A organização, debate, levantamento de dados e análises dos resultados são permeados pela subjetividade das relações humanas. A autora, aponta as 3

etapas básicas da pesquisa qualitativa, são elas: o período exploratório; investigação focalizada; análise final e elaboração do relatório. A etapa da investigação focalizada é o momento de levantamento das questões relevantes da pesquisa: tendo reunido e analisado informações suficientes para estabelecer as questões relevantes para o estudo, passa-se à segunda fase, de investigação focalizada, na qual se inicia a coleta sistemática de dados, que pode ou não recorrer ao uso de instrumentos auxiliares, como questionários (...) (Alves, 1991, p. 77). Na etapa de coleta de dados, destaca-se a ação de elaboração de questionários estruturados, Ribeiro (2008) aborda a temática ao destacar a relação entre a técnica de coleta de dados e seus pontos fortes e fracos:

Quadro 15 - Pontos fortes e fracos da técnica de questionário

Técnica de Coleta	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Questionário	Garante o anonimato Questões objetivas de fácil pontuação Questões padronizadas garantem uniformidade Deixa em aberto o tempo para as pessoas pensarem sobre as respostas Facilidade de conversão dos dados para arquivos de computador Custo razoável	Baixa taxa de respostas para questionários enviados pelo correio Inviabilidade de comprovar respostas ou esclarecê-las Difícil pontuar questões abertas Dá margem a respostas pelo desejo de nivelamento social Restrito a pessoas aptas à leitura Pode ter itens polarizados/ambíguos

Fonte: Ribeiro, p. 13, 2008.

Nesse sentido, buscou-se superar as limitações de comunicação presencial impostas pela pandemia da SARS-CoV-2 a partir da utilização das ferramentas virtuais. Os temas de análise da enquete (questionário) destinada aos docentes, foram organizados e abordados em formato de questionário virtual estruturado na seguinte ordem: opinião dos docentes sobre a organização dos conteúdos; linguagem textual; enredo dos textos; abordagem de conteúdos; atividades didáticas propostas; fotografias, mapas e ilustrações; representação da paisagem de silvânia; personagens; impressões gerais sobre o material didático. A etapa de tratamento dos resultados e interpretações dos dados obtidos no trabalho de campo (operações estatísticas, síntese e seleção dos resultados, inferências e interpretações) será abordada no próximo capítulo deste trabalho.

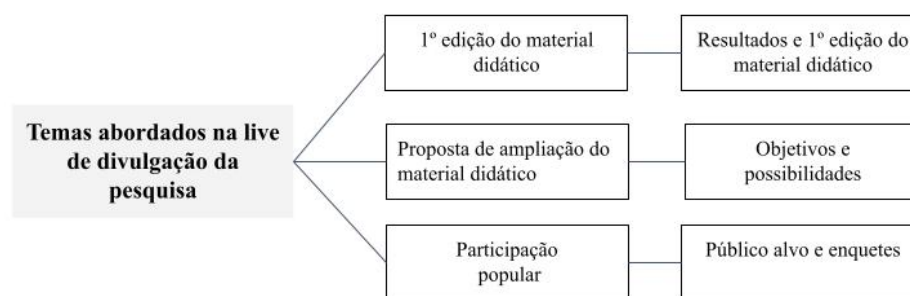
3.6 DIVULGAÇÃO DA PESQUISA À COMUNIDADE

O contexto histórico no qual este trabalho está inserido apresenta inúmeros desafios em decorrência da pandemia da SARS-CoV-2. Di Franco et al. (2020) destacam os impactos e desafios na educação no contexto da pandemia: como a crescente necessidade de utilização de tecnologias de informação, e a suspensão das aulas. Neves, et. al (2021), discutem as mudanças que a pandemia da Covid-19 impõem na sociedade atual, segundo os autores a pandemia mudou os padrões da sociedade, entre os quais o modo de comunicação das pessoas, com o aumento das transmissões em tempo real por meio de redes sociais (lives) durante o isolamento social. Nesta temática, Pontes e Massuqueto (2021) chamam atenção para os possíveis entraves em relação a comunicação virtual:

Os ambientes virtuais são importantes ferramentas de comunicação, aprendizagem e divulgação de conhecimento científico. Quando utilizadas de maneira informal, como no caso das atividades do projeto Enfumados e Informados, não apresentam riscos, mas em ambientes formais, assim como tem sido aplicadas no ensino fundamental, médio e superior, para o ensino remoto, todo cuidado é necessário. A desigualdade social exige que estes ambientes virtuais sejam empregados com muita cautela, de modo a considerar e buscar corrigir os problemas e os diversos desafios, para garantir a inclusão de todas e todos (PONTES; MASSUQUETO, p. 310, 2021).

O debate virtual previsto na “Etapa 1: pré-campo”, objetivou a divulgação da pesquisa à toda comunidade, em especial aos docentes de Silvânia. No debate foram discutidos os pontos mais relevantes da pesquisa, na seguinte ordem:

Figura 7: Temas abordados na live de divulgação da pesquisa



Fonte: organizado pela autora, 2021.

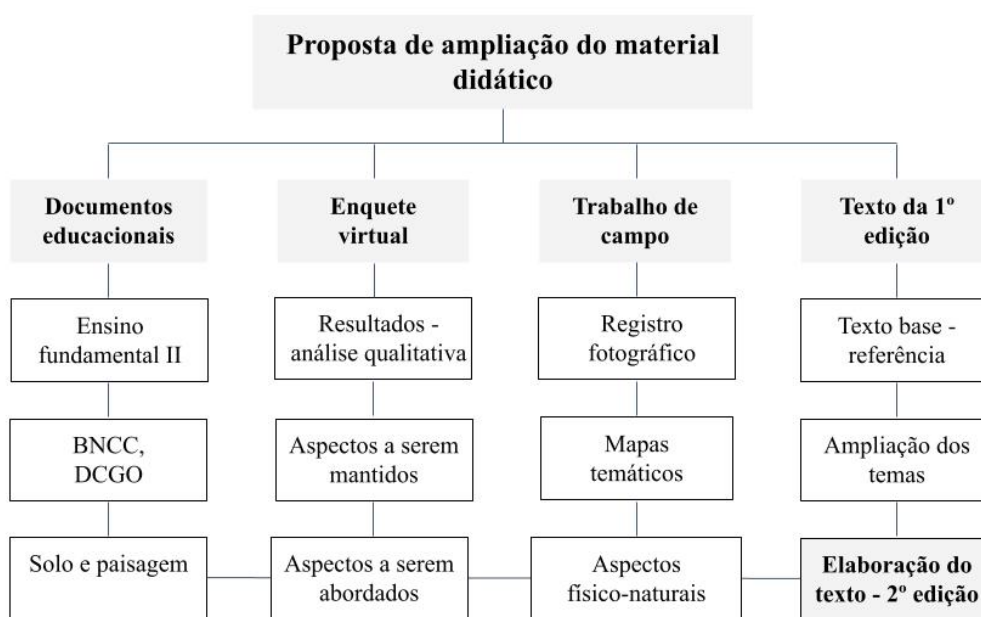
Ao fim do debate houve a divulgação no chat do link de download da 1ª edição do fascículo didático Conhecendo os Solos de Silvânia, Carvalho, et al. (2020). A comunidade pode fazer o download disponível gratuito do material em formato portátil de documento (PDF) no site oficial do Instituto de Estudos Socioambientais – IESA. Também, houve a

divulgação do email da pesquisa, no chat, pela seguinte mensagem “UFG Oficial: Professores da rede municipal de educação de Silvânia que queiram testar o livro e participar da pesquisa de mestrado, entrar em contato no e-mail: silvania.solosufg@gmail.com”.

3.7 ASPECTOS DE AMPLIAÇÃO DO FASCÍCULO DIDÁTICO

A definição de conteúdos está prevista na etapa metodológica de processamento de dados, a primeira fase desta etapa é a análise dos resultados da enquete virtual, posteriormente, consta a fase de início da elaboração da ampliação do fascículo didático com a definição de conteúdos da nova edição. A seguir consta o organograma com suas especificações e caminhos metodológicos:

Figura 8: Processo de definição de conteúdos



Fonte: organizado pela autora, 2021.

A definição dos conteúdos tem como base as discussões que serão abordadas no levantamento teórico, a partir das análises dos documentos educacionais, propõe-se o levantamento das orientações a respeito da abordagem do solo nos anos finais do ensino fundamental II. Os documentos analisados são a Base Nacional Comum Curricular e o Documento Curricular para Goiás. Destaca-se, nesse caminho, os apontamentos de Oreste (2010):

Conteúdo: é elaborado a partir de demandas, necessidades de grupos específicos, a partir de orientações da equipe pedagógica e multidisciplinar responsável pelo curso e pela produção do material didático. É avaliado constantemente. Assim, a cada nova oferta é revisto, atualizado e adaptado para melhor servir ao estudante, ao perfil do profissional a ser formado (ORESTE, 2010, p. 22)

Após este levantamento, foram pré-selecionadas as abordagens de conteúdos que encontram-se em concordância com os objetivos da elaboração do fascículo didático em consonância com o DC-GO. Esta primeira fase de pré-seleção de conteúdos é seguida pelo diálogo entre os conteúdos pré-selecionados e os resultados da análise qualitativa da enquete virtual (reflexões sobre as respostas e sugestões dos professores participantes). Posteriormente, após a conformidade dos conteúdos com as contribuições dos resultados da enquete virtual, serão tratados os resultados do trabalho de campo, nessa etapa ocorrerá a validação dos mapas em campo e a identificação e classificação dos solos no entorno das escolas, bem como nos pontos culturais do município. A partir do levantamento dos solos em escala local, buscou-se elaborar propostas de abordagens de conteúdos que tratem sobre os aspectos e atributos dos solos do meio físico correlacionados com os demais componentes físico naturais que compõem a paisagem abordada, por exemplo: a classe de solo predominante na antiga estação ferroviária de Silvânia (um dos pontos do roteiro de campo), suas atribuições e fatores de formação (em especial o relevo).

Após a tabulação dos conteúdos houve a definição do sumário do fascículo didático, nessa fase ocorreu a comparação entre o sumário prévio e o sumário publicado na primeira edição do material. A comparação visou identificar: os pontos de convergência dos sumários (os conteúdos que constam nos dois sumários); os pontos de expansão do sumário (os conteúdos incluídos na segunda edição). Posteriormente, o texto da primeira edição foi utilizado como base para a escrita do texto da segunda edição, nesse sentido, foram abordadas duas perspectivas de discussão dos conteúdos: 1º- conteúdos a serem aprofundados; 2º- novos conteúdos a serem inseridos.

Por fim, após a escrita do texto base é necessária sua revisão teórica, ortográfica e gramatical. Posteriormente, desenvolveu-se às atividades didáticas e aspectos iconográficos da segunda edição do fascículo didático visando a representação de fenômenos, conceitos, processos e locais (por meio de ilustrações, fotografias e mapas). Para a organização e elaboração das falas dos personagens, resgatou-se os princípios básicos da linguagem dialógica instrucional como principal referência. A seguir constam os princípios da linguagem dialógica instrucional elencados pelos autores:

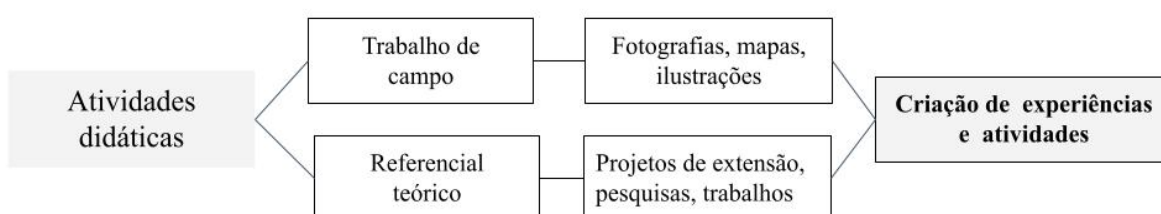
Quadro 16: Princípios da linguagem dialógica

- a) usar sentenças curtas e evitar sentenças compostas;
- b) evitar excesso de informações na sentença;
- c) usar voz ativa e pronomes pessoais;
- d) manter itens iguais ou equivalentes em paralelo e listar as condições separadamente;
- e) usar exemplos familiares ao público alvo;
- f) escrever o mais próximo possível de como se fala;
- g) evitar jargões e palavras difíceis e desnecessárias;
- h) utilizar termos técnicos somente quando necessários e, sempre que possível, devem vir acompanhados de explicações;
- i) colocar as sentenças e parágrafos em uma seqüência lógica: primeiro as coisas que sensibilizam ou são contextualizadas por muitos e depois as coisas com baixa sensibilização e contextualização; primeiro o geral, depois o específico; primeiro os conceitos permanentes, depois os temporários.

(JUNIOR et al. 2009, p. 10)

O organograma a seguir aborda os caminhos metodológicos para a elaboração das atividades didáticas do material:

Figura 9: Elaboração de atividades didáticas do material



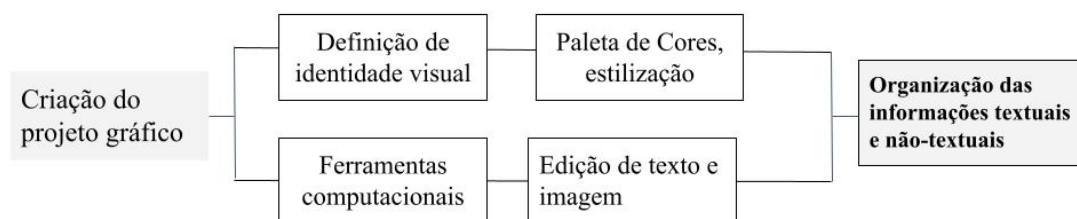
Organizado pela autora, 2021.

As atividades didáticas a serem desenvolvidas basear-se-ão no texto final elaborado a partir da definição dos conteúdos da segunda edição. Nesse sentido, serão levantadas três referenciais temáticos para a elaboração das atividades: 1º propostas de atividades didáticas voltadas ao ensino fundamental II abordadas no DCGO e projetos de extensão que trabalham com a temática dos solos, como o projeto Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná; 2º potencialidades de atividades que tenham o local como referência, buscando a perspectiva escalar em suas abordagens; 3º contribuições da análise qualitativa dos resultados da enquete virtual. Nesse sentido, destaca-se:

O projeto gráfico, é concebido pedagogicamente para que ajude positivamente o estudante no processo de leitura. A divisão em unidades temáticas é para favorecer a atenção do estudante e para que ele possa manejar o conteúdo de acordo com seus interesses e necessidades (...) respeitam-se questões ergonômicas e organizam-se os elementos textuais e os imagéticos para dar beleza e leveza ao texto, além de dar "identidade" ao material (ORESTE, 2010, p. 24)

Portanto, propõe-se uma integração entre o levantamento teórico abordado nos documentos educacionais, as análises dos resultados do trabalho de campo e a análise qualitativa da enquete virtual para o desenvolvimento do texto e atividades didáticas pertinentes à ampliação do fascículo didático. Tal etapa, baseia-se nos apontamentos de Oreste(2010) sobre a leitura do texto, sobre as atividades a serem realizadas, sugeridos procedimentos ou passos a serem seguidos para obter sucesso em determinada tarefa de estudo ou na vida profissional (ORESTE, 2010, p. 24). Nesse sentido, discute-se a seguir a criação do projeto gráfico da segunda edição do fascículo didático:

Figura 10: Criação do projeto gráfico

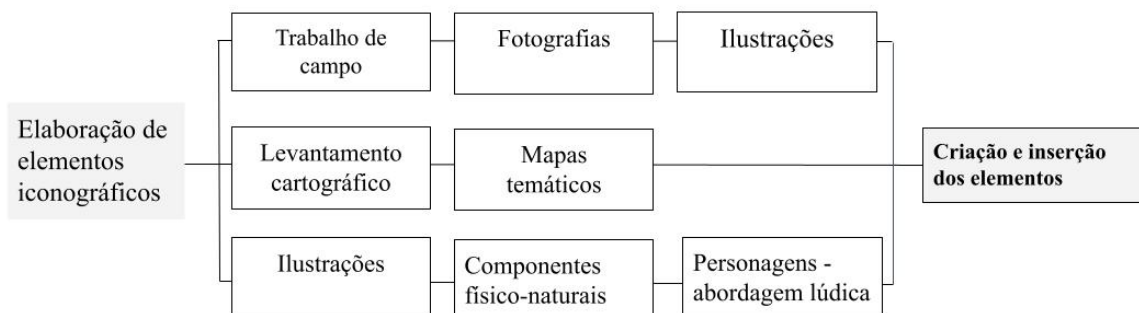


Fonte: organizado pela autora, 2021.

A criação do projeto gráfico visa a criação de uma identidade visual que remete às cores e texturas dos solos tropicais, em especial os solos presentes em Silvânia, para isso será definida uma paleta de cor ocre com tonalidades voltadas ao vermelho e amarelo. Nesse caminho as fontes do texto, estilização das páginas e organização das informações e disposição dos elementos gráficos serão desenvolvidas na etapa de diagramação com a utilização dos softwares InDesign (para a diagramação) e o Krita (para os desenhos digitais). Os elementos iconográficos correspondem ao conjunto de símbolos, fotografias, mapas e ilustrações que compõem o fascículo didático. A elaboração dos aspectos iconográficos da segunda edição do fascículo didático será organizada em três fases: trabalho de campo; levantamento cartográfico; ilustrações de componentes físico-naturais e personagens lúdicos.

O organograma a seguir apresenta os passos metodológicos da elaboração do fascículo didático.

Figura 11: Elaboração de elementos iconográficos



Fonte: organizado pela autora, 2021.

Na fase de trabalho de campo consta a ação de levantamento fotográfico de aspectos físico-naturais (com destaque para perfis de solo expostos, cursos d'água, processos relacionados ao escoamento e infiltração da água no solo, processos relacionados a intemperismo, entre outros). Além do levantamento fotográfico, serão elaborados esboços de mapas mentais e topossequências referenciando os aspectos analisados no roteiro de campo (pontos do roteiro de campo, posição em relação ao relevo, classe de solo, aspectos da paisagem urbana, aspectos da paisagem rural). Os esboços das ilustrações foram digitalizados e visando o desenvolvimento de desenhos digitais, assim como, as ilustrações da 1ª edição do fascículo didático (Carvalho et al. 2020) digitalizadas e redesenhadas com base em ferramentas digitais (objetivando a melhoria da qualidade das ilustrações). Na fase de levantamento cartográfico foram desenvolvidos mapas temáticos que comporão o fascículo didático, tais mapas são: litológico, hipsometria e declividades, mapa de solos, escolas municipais do ensino fundamental II do meio urbano e rural delimitadas por suas respectivas bacias hidrográficas.

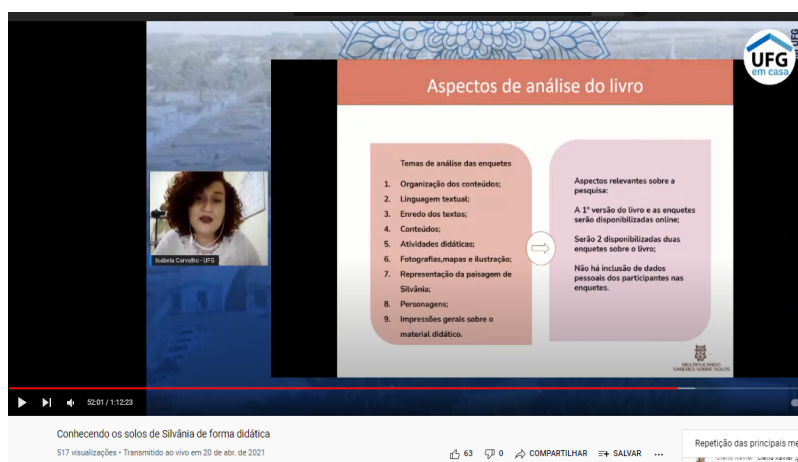
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DIVULGAÇÃO DA PESQUISA À COMUNIDADE

A primeira divulgação do trabalho à comunidade, e ao público alvo do projeto ocorreu no formato de debate virtual, por meio de web-transmissão (live) na conta oficial da UFG no Youtube, o evento intitulado “Conhecendo os solos de Silvânia de forma didática” foi realizado em abril de 2021 pelo Instituto de Estudos Socioambientais - IESA UFG em parceria com a Diretoria de Cultura e Juventude de Silvânia (GO). A live pode ser acessada pelo link de redirecionamento [Conhecendo os solos de Silvânia de forma didática](#), Durante a transmissão houve emissão de certificados de presença vinculados ao projeto de extensão Multiplicando Saberes Sobre Solos - IESA UFG. O debate foi mediado pela profissional da secretaria de educação do município de Silvânia. A apresentação foi desenvolvida pela pesquisadora responsável pelo trabalho, e, também, contou com a participação e apoio da, atual secretária de educação do município de Silvânia.

A escolha pela utilização da live para divulgação da pesquisa à comunidade, facilitou a comunicação no contexto da pandemia. De acordo com os dados disponibilizados pelo Youtube a live obteve o número de 528 visualizações. Tal resultado concorda com os apontamentos sobre a facilitação do acesso às transmissões em tempo real nas redes sociais. Corroborando Di Franco et al. (2020) e Neves, et. al (2021) a respeito da acentuada utilização de tecnologias de informação e do aumento das transmissões em tempo real por meio de redes sociais (lives) durante o isolamento social. Nesta temática, Pontes e Massuqueto (2021) abordam as potencialidades da divulgação científica por meio das lives, segundo os autores a utilização de ambientes virtuais para a realização de atividades de divulgação de conhecimento científico pode constituir importante instrumento de aproximação da academia com a comunidade externa à universidade. Porém, é necessário ter atenção aos limites da utilização das redes sociais, como as barreiras técnicas e a desigualdade social.

Figura 12: Divulgação do trabalho à comunidade - Live



Fonte: UFG Oficial - Youtube

Ressalta-se, que a utilização da live possibilita uma comunicação abrangente, tornando-se um instrumento importante no contexto de isolamento social imposto pela pandemia da SARS-CoV-2, porém é necessário ter atenção à qualidade do debate e a organização das ideias para que a comunicação seja eficaz. Nesse sentido, é indispensável a utilização dos recursos visuais, como apresentação de esquemas, imagens e textos curtos, além da atenção ao tempo de fala e à utilização do bate-papo na live, que possibilita a interação entre os espectadores e os coordenadores do debate. Nessa lógica, o bate-papo disponibilizado pelo Youtube, durante a transmissão da live, possibilitou uma devolutiva em tempo real de seus espectadores. Destacam-se os seguintes comentários:

“Escola é vida! Solo é vida!!!! Vamos fazer parte do todo!”;
“Aprendizado nunca é demais e essa noite será muito rica de saberes, com esses profissionais maravilhosos. Silvânia - Go”;
“Muito interessante”;
“boa noite professora, muito bom, gostei da sua live sua explanação espetacular”;
“Trabalho muito rico, sucesso na segunda fase”;
“Muito importante conhecer a diversidade de solos de nossa Silvania”;
”Trabalho muito bem elaborado, rico em pesquisa e conteúdo”
“Achando um máximo esse trabalho”;
“se percebe o esforço notável dessa professora muito top incrível dms”.

Os comentários demonstram uma devolutiva positiva em relação ao tema abordado, o reforço positivo e o nivelamento social são, também, aspectos presentes nos comentários, porém, por meio dessas manifestações, infere-se a relevância da comunicação virtual nas transmissões em tempo real. Pois, foi possível identificar uma mobilização dos participantes em torno do tema abordado.

A partir desta live foi possível mobilizar os professores interessados a participarem da fase de teste da primeira edição do fascículo didático Conhecendo os Solos de Silvânia -GO. Para isso, além do convite e explicação feitos pela pesquisadora responsável, também foram apresentados os fundamentos éticos da pesquisa, posteriormente, divulgou-se o link de download do fascículo didático, o e-mail exclusivo da pesquisa e a conta do instagram do projeto de extensão Multiplicando Saberes Sobre Solos. A próxima seção apresenta as discussões a respeito da aplicação e resultados da enquete virtual.

4.2 CONTRIBUIÇÕES DOS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO DE SILVÂNIA

A enquete foi disponibilizada em formato virtual juntamente com o termo de livre consentimento esclarecido - TCLE, em um grupo no whatsapp composto pelos professores interessados em participarem da fase de testes da primeira edição do fascículo didático e pela equipe da pesquisa, os links de acesso ao debate virtual, link de download do material e link de acesso ao TCLE e à enquete também foram disponibilizados nos e-mails dos professores interessados. Diante das restrições do isolamento social impostas no contexto da pesquisa, alcançou-se a participação virtual de oito professores do ensino básico.

A análise, categorização e inferências das respostas à enquete fundamentam-se nos apontamentos de Bardin (1997), Alves (1991), Ribeiro (2008), Flick (2009), Silva e Fossá (2015) sobre pesquisas qualitativas. de acordo com os dados, 75% dos professores participantes atuam no ensino fundamental II (entre o 6º e 9º ano) e 25% atuam no ensino médio (entre o 1º e 3º ano). Desse percentual, de acordo com análise dos professores, a 1ª edição do fascículo didático, seria destinada, preferencialmente ao ensino fundamental II, a maioria dos professores indicariam o material para o 6º ano (75%); seguido pelos 7º e 9º anos (aproximadamente 60%), 8º ano (50%), 1º ano do ensino médio (aproximadamente 40%) e os 2º e 3º anos (ambos com 25% das indicações). A seguir consta o gráfico com o percentual de respostas sobre os anos preferenciais de aplicação do fascículo didático:

Figura 13: Gráfico sobre os anos preferenciais de aplicação do fascículo didático



Fonte: organizado pela autora, 2021.

Os resultados das enquetes, apontam que 100% dos participantes afirmaram poderiam indicar o fascículo didático para outros docentes e, também, gostariam que suas escolas obtivessem volumes impressos do material. Nesse sentido, 80% dos professores afirmaram concordar totalmente que fascículo didático atende uma demanda por materiais didáticos e de divulgação científica focados no município de Silvânia (GO). Em relação a abordagem do material, cerca de 60% afirma concordar totalmente que o material aborda mais profundamente uma temática pouco discutida nos livros didáticos, enquanto 40% afirmou, também, concordar com a frase. As questões da enquete dividiram-se em dois eixos temáticos: 1º Eixo - Análise do Texto; 2º Eixo - Aspectos Iconográficos (aspectos sobre o significado simbólico das imagens e representações gráficas). A seguir constam os resultados sobre o primeiro eixo temático da enquete:

Tabela 1: Resultados da enquete - 1º eixo, análise do texto

Questão	Resultado das respostas em %
Em sua opinião, qual é a qualidade da organização dos conteúdos	Excelente 75% Muito Boa 25%
Em sua opinião, qual é a qualidade da linguagem textual?	Excelente 60% Muito Boa 40%
Em sua opinião, qual é a qualidade do enredo dos textos?	Excelente 40 % Muito bom 60%
Em sua opinião, os conteúdos foram introduzidos de forma coerente e simplificada?	Concordo totalmente 75% Concordo 25%
Em sua opinião, qual é a qualidade das atividades didáticas propostas?	Excelente 40% Muito Boa 40% Regular 10%

Fonte: organizado pela autora, 2021.

Tabela 2: Sugestões- 2º eixo, Aspectos Iconográficos

Questão	Respostas
Em sua opinião, qual é a qualidade das fotografias?	Excelente 60% Muito Boa 40%
Em sua opinião, qual é a qualidade dos mapas?	Excelente 75% Muito boa 25%
Em sua opinião, qual é a qualidade das ilustrações?	Muito Boa 90% Boa 10%
Em sua opinião, as ilustrações e imagens de Silvânia (GO) representam adequadamente os aspectos da paisagem cotidiana do município?	Concordo totalmente 60% Concordo 40%
Em sua opinião, as ilustrações e imagens da paisagem de Silvânia contribuem para a compreensão dos conteúdos abordados no material didático?	Concordo totalmente 60% Concordo 40%

Fonte: organizado pela autora, 2021.

Os resultados indicam um cenário positivo em relação à qualidade da abordagem textual e não- textual na primeira edição do fascículo didático. Percebe-se a partir das descrições por meio de porcentagens pouca variação entre os índices “excelente”, “muito bom”, "concordo totalmente” e “concordo”. Este aspecto pode estar relacionado ao desejo de respostas que tragam um nivelamento social, como abordado por Ribeiro (2008).

Corroborando Ribeiro (2008), a utilização do questionário mostra-se interessante enquanto ferramenta de pesquisa, sendo amplamente utilizada em pesquisas atuais. Tal ferramenta trouxe aspectos valiosos em relação ao contexto da pandemia, a possibilidade de organização virtual com a garantia de anonimato (aspectos garantidos no TCLE desta pesquisa), além da padronização das respostas, possibilidade de conversão de dados e tempo menor para sua execução, o que permite a generalização dos resultados e análises.

Destaca-se, ainda, de acordo com Ribeiro (2008), os aspectos fracos da utilização dos questionários, como baixa taxa de respostas para questionários enviados, ressalta-se, porém, que devido ao contexto de afastamento social imposto pela pandemia, a amostragem de professores participantes da pesquisa é considerada positiva, pois foi possível a mobilização popular com professores do município e de outras localidades. Contudo, como expresso por Ribeiro (2008) há uma dificuldade em pontuar as questões abertas com a possibilidade de presença de itens polarizados.

Dialoga-se também, com os estudos de Pontes e Massuqueto (2021) a respeito da viabilidade de utilização das transmissões em tempo real para divulgação de pesquisas e temas científicos. A divulgação deste trabalho por meio de live, acontecendo a aplicação da enquete, bem como, a possibilidade de compartilhamento e acesso à live, foram aspectos essenciais para a criação do grupo virtual com os interessados na pesquisa e, posteriormente, a obtenção de respostas da enquete. A seguir constam as análises qualitativas das sugestões dos participantes em relação aos temas abordados na 1ª edição do fascículo didático. Seguindo os apontamentos de Bardin (1997), Silva e Fossá (2015) organizou-se três níveis de categorias de análise: categorias iniciais, categorias intermediárias e categorias finais. A seção a seguir apresenta os resultados e discussões pertinentes às análises realizadas.

As categorias iniciais foram definidas a partir das impressões iniciais sobre os temas organizados e analisados. Destaca-se que não existem “regras” tanto para a nomeação das categorias, quanto para a determinação do número de categorias, essas questões ficam contingentes à quantidade do corpus de dados coletados anteriormente, Silva e Fossá (2015). Sendo assim, a partir das categorias iniciais, tem-se as bases para a formulação das categorias intermediárias e finais. Nesse sentido, organizou-se cinco categorias iniciais fundamentadas

nos eixos de análise da enquete e na análise do conteúdo das sugestões dos participantes, a seguir constam as categorias iniciais da pesquisa:

Quadro 17: Categorias Iniciais

<ol style="list-style-type: none"> 1. Abordagem dos conteúdos 2. Diagramação do texto 3. Atividades propostas 4. Aspectos iconográficos 5. Aspectos valiosos do material

Fonte: organizado pela autora, 2021.

A compreensão das categorias iniciais é basilar para o desenvolvimento deste trabalho, visto que a ampliação do fascículo didático requer uma reflexão teórica aprofundada sobre as categorias levantadas a partir da análise qualitativa das sugestões dos participantes, seguindo os apontamentos de Bardin (1997), Alves (1991), Silva e Fossá (2015). O quadro seguinte apresenta a relação entre as categoriais iniciais e seus respectivos conceitos norteadores, a categoria intermediária será discutida na próxima seção:

Quadro 18: Categorias iniciais e conceitos norteadores

Categoria Inicial	Conceito norteador	Categoria Intermediária
1. Abordagem dos conteúdos	Refere-se às impressões dos participantes em relação à forma como os conteúdos são abordados e explicados no fascículo didático.	Linguagem textual e público escolar
2. Diagramação do texto	Refere-se às sugestões dos participantes em relação à organização dos textos, tamanho dos parágrafos, etc.	

Fonte: organizado pela autora, 2021.

A abordagem de conteúdos se refere a codificação dos conceitos no fascículo didático, ressalta-se que, esse caminho de codificação fundamenta-se nos objetivos da comunicação, os meios de comunicação utilizados e os recursos textuais e não-textuais. Os conteúdos são conhecimentos ou formas culturais cuja assimilação e apropriação pelos alunos e alunas é considerada essencial para seu desenvolvimento e socialização, Coll (1998). A seguir, constam as sugestões agrupadas na categoria abordagem de conteúdos:

“Sugiro incluir um glossário” (participante anônimo).

“Utilizar a linguagem técnica e também a linguagem coloquial, da nossa região” (participante anônimo).

“O texto está muito bem escrito, mas tendo em vista que o público alvo são estudantes a partir de 11/12 anos, sugiro que os parágrafos sejam mais curtos, bem como as frases. Há frases com 5 linhas. Esta frase pode ser dividida em duas ou três. Assim a compreensão se torna mais fácil. Frases ou parágrafos muito longos são característicos da escrita acadêmica. Para alcançar os estudantes é preciso que a escrita tenha subdivisões menores. Isso ocorre porque o estudante ao chegar ao final de uma frase grande, muitas vezes já se perdeu no meio e não se lembra de todas as informações nela contidas” (participante anônimo).

“Acho que o conceito de intemperismo deveria ser melhor explicado, pois se o estudante não entender esta definição, não entenderá todo o livro. Explicar de um jeito mais simples, acessível” (participante anônimo).

As sugestões apontam à preocupação com a abordagem de termos científicos, que por vezes, estão longe do vocabulário cotidiano, observa-se a sugestão de trazer definições

simples e objetivas. Outro aspecto abordado pelos participantes é a organização dos parágrafos: “Frases ou parágrafos muito longos são característicos da escrita acadêmica”. Para alcançar os estudantes é preciso que a escrita tenha subdivisões menores“. Esta sugestão indica a importância da configuração dos textos no processo de apreensão dos conceitos, compreende-se que esta remete-se a outras ações como definição de conteúdos, enredo, definição de recursos textuais e não textuais e organização do planejamento gráfico e estética do material.

Nesse sentido, as sugestões sobre aprofundamentos dos temas são relevantes para a contextualização das temáticas abordadas no fascículo didático. Destaca-se a sugestão “Utilizar a linguagem técnica e também a linguagem coloquial, da nossa região.” Para Callai e Kaercher (2003) a apropriação dos conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem é ampliada a partir dos graus de generalização e abstração crescentes. Dessa forma, abordar essa relação entre termos populares e científicos pode caracterizar uma estratégia dentro das ações de generalização e abstração, constituindo saberes que pressupõem a valorização das referências dos estudantes. A categoria inicial intitulada diagramação do texto, refere-se às estruturas de organização das ideias e parágrafos (como quadros, organização das páginas) e revela-se com ponto de atenção na observação a seguir, traduzindo-se na ideia de possíveis alterações desses aspectos. Tal etapa é de extrema relevância, pois seu planejamento

pressupõe toda organização do fascículo didático, além de criar uma lógica narrativa no material, a seguir consta a sugestão do participante:

“Não é bem sobre o enredo, mas sobre a formatação. Por exemplo, na parte em que são listadas Fatores de formação do solo e perfis e horizontes do solo, poderiam ter os títulos colocados em destaque e logo abaixo a explicação. Outra sugestão é colocar em negrito as palavras mais importantes de cada tópico, para assim tornar o texto "escaneável" ao olhar. Recurso muito usado na escrita da internet, que é a que os estudantes têm mais contato” (participante anônimo).

A reflexão do participante, expõe a necessidade de um olhar aprofundado para a questão da diagramação do material, recorrendo-se às estratégias e ferramentas para sua organização gráfica, de forma a tornar o conteúdo inteligível e esteticamente atraente. É na diagramação onde vai se concentrar todo o segredo do discurso gráfico, e que a tipologia mínima contida harmonicamente e padronizada, alia-se ao ritmo dados às mensagens (...) a leveza do espaço em branco valoriza a mensagem e o efeito sutil é obtido com planejamento gráfico e significação estética (SILVA, 1985). De acordo com Funk e Santos, 2021, é necessário considerar os aspectos estruturais das tipografias para que a mensagem seja organizada de forma inteligível, tais aspectos são: escolha da fonte, atenção à legibilidade, relação entre espaços brancos, transparência e legibilidade. O quadro a seguir traz as categorias iniciais de atividades propostas e aspectos iconográficos e seus respectivos conceitos norteadores, resultando na categoria intermediária de abordagem lúdica:

Quadro 19: Categoria intermediária – abordagem lúdica

Categoria Inicial	Conceito norteador	Categoria Intermediária
3.Atividades propostas	Refere-se a impressões sobre a pertinência das atividades didáticas propostas no fascículo didático.	Abordagem lúdica
4.Aspectos iconográficos	Refere-se às impressões sobre a qualidade dos aspectos iconográficos.	

Fonte: organizado pela autora.

A sugestão seguinte refere-se à pertinência das atividades didáticas propostas no fascículo didático. Pontuou-se a necessidade de atividades práticas, contextualizadas com a

proposta do material, para isso, de acordo com o participante, é necessário validar o protagonismo dos estudantes no processo de “aquisição do conhecimento”:

“Essas com certeza precisam ser melhor avaliadas. O livro tem uma qualidade excelente. Mas as atividades sugeridas contrastam com o que foi abordado no texto. Sugerir atividades práticas, experimentos ou alguma atividade que coloque o estudante como protagonista da aquisição do conhecimento é uma boa saída” (participante anônimo).

Para Teles (2020) o desenvolvimento do fascículo didático, conta com: título, tópico e espaço reservado às atividades. A partir de suas pesquisas de campo e entrevistas, o autor destaca que a abordagem de atividades nos materiais didáticos é apontada como uma demanda relevante pelos professores. As proposições das atividades a serem desenvolvidas na ampliação do fascículo didático fundamentam-se em Rabelo (2010) ao defender mediações didáticas pautadas na relação entre o local e o global sem que haja uma relação hierárquica, mas possibilita tecer de vários níveis de análise (local, regional, global).

Para Callai e Kaercher (2003) cada local apresenta características internas que lhe dão uma feição. Essa aparência resulta dos movimentos de fluxos que interferem nas estruturas estabelecidas, a partir de um jogo de forças entre o que vem de fora e o que já existe no lugar. Teles (2020), apresenta que a ideia fundamental é a de que, no processo de produção de um material pedagógico, seja possível levar em consideração, profundamente, a especificidade de uma ou de algumas escolas, numa postura complementar às generalizações mais amplas.

À vista disso, possibilita-se a elaboração de "atividades práticas, experimentos" que resgatem fenômenos espaciais em escala local, tal relação pode ser abordada a partir das referências espaciais do próprio entorno das escolas, por exemplo: atividades que abordem a relação entre relevo, escoamento e infiltração da água no solo e antropização, características morfológicas do solo, o solo como um produto de síntese dos elementos da paisagem, etc. Uma das referências para a elaboração dessas atividades, além do levantamento teórico, atividades de campo e documentos educacionais, é o Programa Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná, o programa apresenta diversas estratégias de abordagem do conteúdo de solos nos anos finais do ensino básico abordados por Lima et al. (2007) na obra o solo no meio ambiente - Abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio.

Os aspectos iconográficos da 1ª edição fundamentaram-se num processo de criação de mapas temáticos, elaboração de ilustrações e levantamentos fotográficos a partir de pesquisas

teóricas, trabalhos de campo e elaboração gráfica (mapas e ilustrações), com a utilização de ferramentas técnicas como softwares de geoprocessamento, ilustração, edição de imagens, Carvalho et al.. (2020). Foram levantados duas sugestões em relação ao tema:

“A parte criativa das ilustrações é perfeita, no entanto o acabamento poderia ser melhor realizado”(participante anônimo).

“Que tal usar balões de fala?” (participante anônimo).

Em geral, quando se analisa as porcentagens das respostas das enquetes, entende-se que os apontamentos sobre as imagens foram positivos. As duas sugestões sobre os aspectos iconográficos tiveram relação com a qualidade do acabamento e com a organização do texto em relação às imagens. Tais aspectos relacionam-se com a criação da identidade visual e processo criativo do material, discutidos, também, no âmbito da diagramação. A diagramação é o conjunto de operações que visam a disposição dos elementos de um documento de maneira estética e funcional (Oliveira e Romão, 2013). Além dos aspectos de qualidade das imagens (mapas, fotografias e ilustrações), é relevante atentar-se à relação entre construção de conhecimentos escolares e mediações didáticas possibilitadas pelas imagens. Para Belmiro (2000), é necessário discutir a respeito dos processos de construção de conhecimento escolar, a partir das diferentes soluções de interlocução que a mediação pela imagem possibilita. A autora chama atenção para a observância dos códigos das imagens e a violação destes, suas implicações discursivas e para a compreensão de quais sejam os processos cognitivos desenvolvidos para e através da leitura de imagens. A categoria inicial de aspectos valiosos do fascículo didático, foi elaborada com base nas respostas da enquete, a partir dessa categoria foi possível elaborar a categoria intermediária de relevância do fascículo didático, o quadro a seguir representa este caminho de análise:

Quadro 20 - Categoria intermediária de relevância do fascículo didático

Categoria Inicial	Conceito norteador	Categoria Intermediária
5. Aspectos valiosos do material	Refere-se aos aspectos mais importantes ou proveitosos do fascículo didático	Relevância do fascículo didático

Fonte: organizado pela autora.

A categoria inicial cinco, fundamenta-se na análise das respostas dos participantes que destacaram a relevância da contextualização dos fenômenos geográficos, o aprofundamento

das temáticas do solo, a amplitude da abordagem do material, destacou-se também a importância da abordagem de temas pouco discutidos nos livros didáticos:

“Contextualização e aspectos geográficos” (participante anônimo).

“As informações sobre os solos de Silvânia. Estas informações não são encontradas em nenhum material didático” (participante anônimo).

“O conteúdo em si, pois aborda de forma mais profunda uma temática pouco discutida nos livros didáticos” (participante anônimo).

“No geral o conhecimento adquirido no estudo desse material é amplo, atendendo os dois requisitos” (participante anônimo).

“Todos” (participante anônimo).

Os aspectos relevantes do trabalho norteiam as ações da elaboração da segunda edição do fascículo didático, pois indicam as características que devem ser reforçadas na segunda edição, visando fortalecer as ações exitosas da 1ª edição, além de aprimorá-las. A partir do apontamento sobre a contextualização de temáticas pouco discutidas nos livros didáticos indica-se a possibilidade das abordagens a partir do local. Para Callai e Kaercher (2003) a constituição de identidades a partir da relação entre pessoas e lugares pode trazer a possibilidade de superação da homogeneização imposta pela globalização. O quadro a seguir destaca a relação entre as categorias iniciais, categorias intermediárias e finais:

Quadro 21: Relação entre as categorias iniciais, categorias intermediárias e finais

Categoria inicial	Categoria intermediária	Categoria final
1.Abordagem dos conteúdos	I. Linguagem textual e público escolar	I- Abordagens textuais e não textuais adequadas à divulgação científica
2.Diagramação do texto		
3.Atividades propostas	II. Abordagem lúdica	
4.Aspectos iconográficos		
5.Aspectos valiosos	III. Relevância do fascículo didático	II- Relações escalares em diferentes níveis de análise (local, regional, global)

Fonte: organizado pela autora, 2021.

Para Cavalcanti (2010) a experiência fenomênica dos alunos com seus próprios lugares (...) permite inicialmente a identificação e compreensão da geografia de cada um, o

que é básico para reflexão sobre a espacialidade prática cotidiana individual e de outras práticas. Corroborando Lima et al. (2007) é imprescindível valorizar a interdisciplinaridade nas temáticas do solo. Este caminho pode possibilitar um maior interesse no estudo solo. As categorias intermediárias foram elaboradas a partir das categorias iniciais. Propõe-se, a discussão teórica dessas categorias, pois tais apontamentos pressupõem o desenvolvimento das ações metodológicas, na fase de elaboração da segunda edição do fascículo didático.

A partir das categorias iniciais de abordagens de conteúdos e diagramação do texto tem-se a categoria intermediária de linguagem textual e público escolar, tal categoria foca na interlocução textual e suas intencionalidades de acordo. Decorre-se das categorias iniciais de atividades propostas e aspectos iconográficos a categoria intermediária de abordagem lúdica, esta foca no lúdico como estratégia de abordagem das temáticas do fascículo didático. Como destaca Oreste, 2010, “Imagens, fotos, diagramas, tabelas, etc. são utilizados ativamente, como recurso didático para melhor explicar determinado conteúdo ou para propor ao estudante atividades de reflexão, de análise, de comparação, de interpretação” (ORESTE, 2010, p. 24).

Tais categorias intermediárias resultaram na elaboração da categoria final de abordagens textuais e não-textuais adequadas à divulgação científica. A divulgação científica pressupõe “um processo de recodificação, isto é, a transformação de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência” (Bueno,1985, p.142). A categoria intermediária de relevância do fascículo didático refere-se a abordagem contextualizada dos fenômenos geográficos no fascículo didático. Tais elementos resultaram na elaboração da categoria final de relações escalares em diferentes níveis de análise (local, regional, global).

Corroborando Freitas e Brandão (2013) o fascículo didático pressupõe a seleção de temas relevantes à sociedade, prestando-se como um instrumento de movimento didático entre o conhecimento científico e a linguagem jornalística, e esclarece os mitos populares. Nesse caminho, as análises das sugestões e dos aspectos valiosos do fascículo didático encontram-se com as críticas apresentadas por Mendes (2017), ao expor a necessidade de abordagens contextualizadas do solo. Desta forma, é possível verificar a correspondência entre as categorias finais da análise e os direcionamentos da FAO (2015) em relação a divulgação de informações e conhecimentos sobre solos. Percebe-se, portanto, a demanda por materiais informativos, didáticos que abordam essas temáticas. Resgata-se os apontamentos de Torrado et al. (2005) a respeito da contextualização dos fenômenos que ocorrem na pedosfera, em uma abordagem integrada.

Nesse sentido, reitera-se a validade das discussões a respeito da abordagem integrada do solo, compreendendo o solo como um componente físico-natural resultante de fatores e processos de formação, ademais, para além dessa concepção, é necessário ampliar as discussões a respeito do solo a partir da contextualização do solo no âmbito social, ou seja, não basta apenas identificar uma classe de solo, ou diferenciar o processo de erosão natural e antrópica, é preciso aprofundar as discussões a respeito desses temas a partir de correlações com os demais componentes físico-naturais e pensar nas dinâmicas sociais enquanto agentes de uso, transformação, valorização e desvalorização dos solos. Busca-se discutir e ampliar a abordagem desses eixos norteadores do fascículo didático. Partindo da valorização da participação colaborativa, por meio das discussões da enquete virtual.

4.4 ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS DE SILVÂNIA

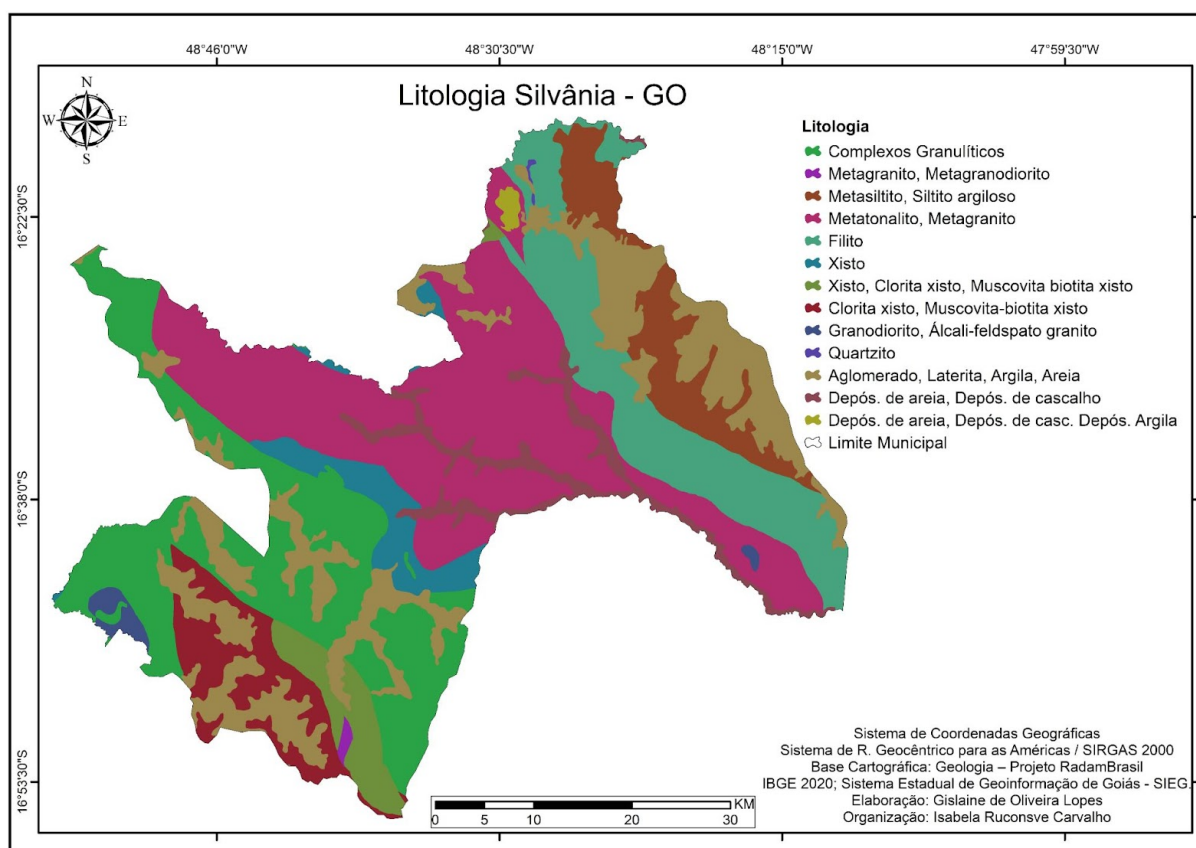
A elaboração dos mapas temáticos do meio físico de Silvânia objetiva a composição da edição ampliada do material didático. Tal abordagem está prevista na unidade temática de formas de representação e pensamento espacial, no objeto de conhecimento que visa abordar fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras, na seção de Geografia do Documento Curricular para Goiás - nos anos finais do ensino fundamental. A partir das orientações das habilidade EF06GE0 que visa a compreensão da importância da leitura de diferentes tipos de mapas, para a melhor localização espacial e identificação e da habilidade EF06GE09-A que objetiva a elaboração de representações tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e de estruturas da superfície terrestre.

Em relação aos aspectos climáticos, o município apresenta a ocorrência de duas estações distintas a respeito da precipitação pluviométrica. Entre os meses de outubro e abril há um período chuvoso e entre os meses de maio a setembro ocorre o período com baixos índices pluviométricos. Tais aspectos são resultantes dos atributos climáticos da região apontados pela classificação de Köppen como o tipo climático Aw (corresponde ao clima tropical de savana, que apresenta inverno seco e verão chuvoso, e tende a ocorrer em altitudes inferiores a 1.000 metros, a temperatura do mês mais frio está acima de 18 ° C e do mês mais quente é superior a 22° C) e o tipo climáticos Cwa (corresponde ao clima de inverno seco e verão chuvoso, e tende a ocorrer em altitudes superiores a 1.000 metros, o mês mais frio

apresenta temperatura inferior a 18 ° C e o mês mais seco tem precipitação inferior à décima parte da precipitação do mês mais chuvoso (Embrapa, 1978).

A região de Silvânia pertence a bacia hidrográfica do Paraná, localiza-se na bacia hidrográfica do rio Corumbá e do rio Meia Ponte, afluentes do rio Paranaíba. As principais microbacias do município são: rio das Antas, rio Piracanjuba, rio dos Bois, ribeirão Passa Quatro e rio Vermelho (COSTA et al, 2002). A rede de drenagem é composta por cursos d'água perenes cuja vazão, mesmo na época seca, é mantida pelo volume de água armazenado durante a estação chuvosa (Embrapa, 1993). A figura 15 informa sobre os aspectos litológicos do município:

Figura 14: Mapa litológico de Silvânia



Elaborado por Lopes, 2022.

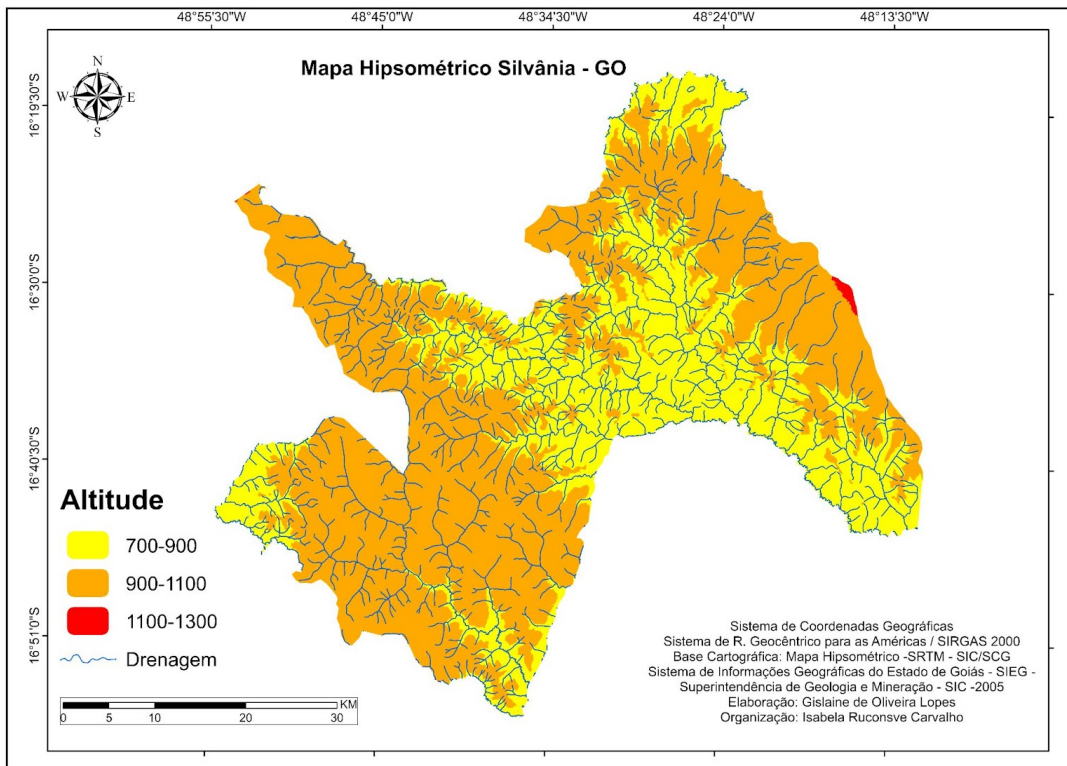
O mapa informa sobre a composição litológica de Silvânia, de acordo com os dados representados, a maior parte da composição geológica do município define-se em complexos granulíticos, metatonalito, metagranito. De acordo com o Manual Técnico de Geologia (1998) os complexos são unidades estratigráficas compostas pela associação de rochas de diversos

tipos de duas ou mais classes (sedimentares ígneas ou metamórficas) com ou sem estrutura altamente complicada ou por misturas estruturalmente complexas de diversos tipos de uma única classe (IBGE, p. 31, 1998). Os granulitos desenvolveram-se em regiões mais profundas da crosta continental, as fácies de granulito consistem em suas zonas com temperaturas distintas: a zona de baixa temperatura em que as rochas podem conter xistos e gnisses, e, a zona de alta temperatura possuem mineralogia anidra (hiperstênio).

Em seguida, representam-se (em extensão menor) aglomerados, laterita, areia e argila. De acordo com o IBGE (1998), os aglomerados são rochas sedimentares classificados em quatro categorias: clásticos terrígenos; depósitos biogênicos e orgânicos; precipitados químicos; vulcanoclásticos. Os lateritos formam-se a partir do desenvolvimento de topos planos em terrenos ígneos/metamórficos resultantes da formação de níveis de aplanamento de caráter regional. a presença e sedimentação de areia e argila são características de ambientes das bacias de inundação, a sedimentação ocorre a partir das cheias, transbordamento e sedimentação dos arenitos finos, siltitos e argilas que tendem a formar gretas de ressecamento.

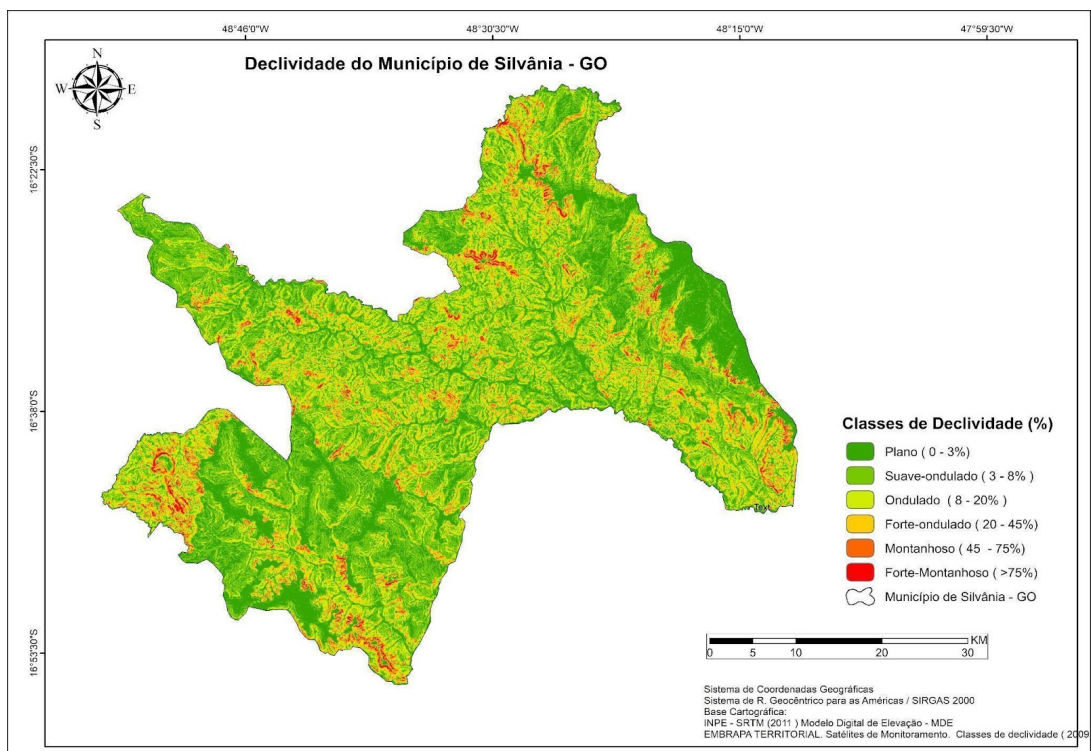
Em menor extensão, destacam-se os filitos, metasiltito, siltito argiloso, xistos, depósitos de areia e cascalho. De acordo com o Manual Técnico de Geologia (1998) o filito é uma rocha xistosa que apresenta granulação fina devido ao seu fraco grau de metamorfismo, sua superfície de xistosidade apresenta aspecto lustroso devido ao desenvolvimento de clorita ou sericita. O xisto é um rocha com médio grau metamórfico e bom desenvolvimento de xistosidade, é possível identificar sua composição mineralógica. Já os quartzitos apresentam grau de metamorfismo médio a forte e são compostos necessariamente por quartzo recristalizado associado a micas brancas. As Figuras informam sobre a hiposometria e declividade do município, respectivamente. Silvânia apresenta uma altitude máxima de 1.112 metros e mínima de 735 metros. A maior parte do município possui a altitude entre 900 e 1.100 metros (área em laranja do mapa), o relevo caracteriza-se por declividades planas, suavemente onduladas e onduladas:

Figura 15: Mapa hipsométrico de Silvânia



Elaborado por Lopes, 2022.

Figura 16: Mapa declividade de Silvânia

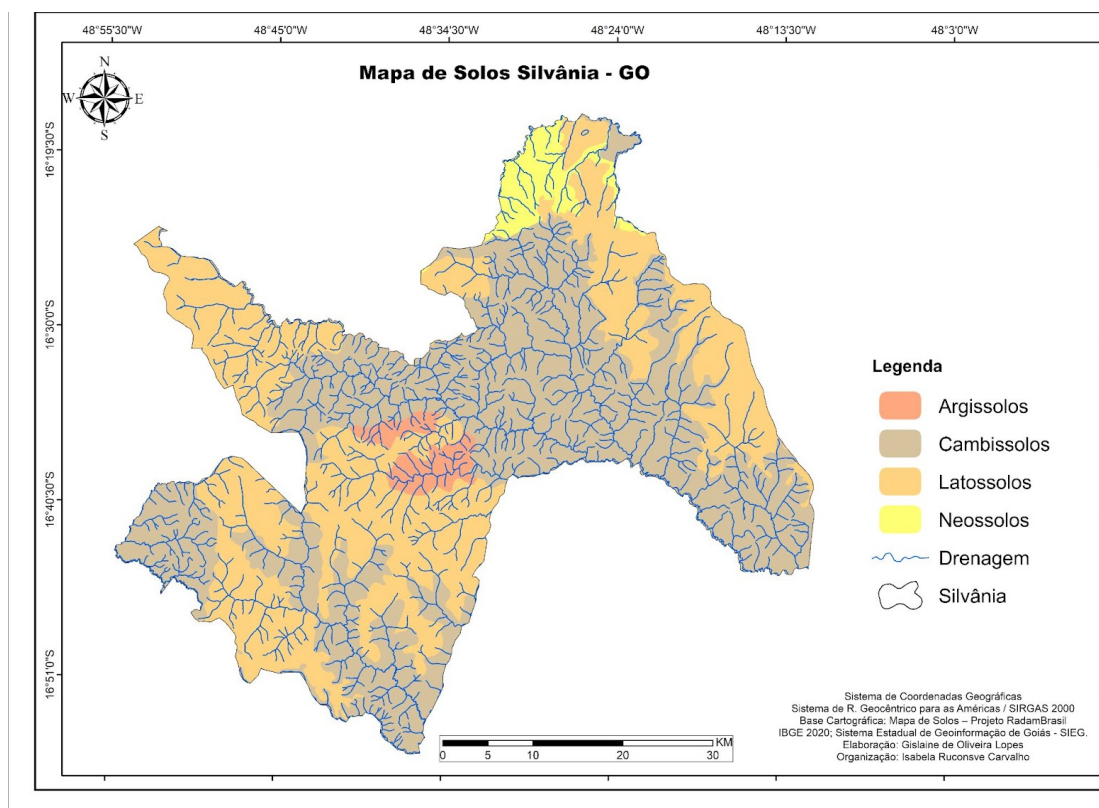


Elaborado por Lopes, 2022.

De acordo com o Sistema Pedológico no Cerrado de Goiás (1993) a região de Silvânia apresenta três superfícies de erosão. A superfície entre 1.000 e 1.100 metros de altitude caracteriza o peneplano originado pelo ciclo erosivo Sul-Americano, sua constituição geológica é formada por uma cobertura detrito-laterítica (de idade terciária) assente sobre rochas pré-cambrianas diversas, nessa superfície há o predomínio de chapadas (formas tabulares) com encostas abruptas com a presença de crostas lateríticas concrecionárias.

A segunda superfície, entre 800 e 1.000 metros de altitude, caracteriza o pediplano parcial (do pleistoceno), originado pela dissecação incompleta da superfície I, sua constituição geológica é composta pela sedimentação detrito-laterítica formada pelo material intemperizado da primeira superfície com o material menos intemperizado originário de rochas pré-cambrianas, nessa superfície há o predomínio de relevo suave ondulado. A terceira superfície caracteriza extensas áreas de intensa atividade erosiva (remoção das coberturas detrito-lateríticas) com o predomínio da transformação do substrato rochoso. Nessa superfície, a composição geológica é formada por rochas metamórficas pré-cambrianas: gnaisses e migmatitos do complexo Goiano, micaxistos e quartzitos do grupo Araxá, filitos e quartzitos do grupo Canastra, além de rochas sedimentares da formação Paraopeba, metassiltitos e metargilitos do grupo Bambuí. Nessa formação, a declividade baixa está relacionada à deposição fluvial, com a formação de planícies fluviais (Embrapa, 1993). É necessário ressaltar que o mapa de solos de Silvânia é generalizado, pois não contém o detalhamento adequado as ocorrências das classes de solos do município. Por exemplo, em áreas de relevo montanhoso e forte-montanhoso há uma abrangência maior de Neossolo Litólicos, porém no mapa essas áreas apresentam o Cambissolo como classe dominante. Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCs, 2014) os Cambissolos possuem horizonte B incipiente, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura). São indicados como solos embrionários que formam-se em áreas de relevo acidentado, por isso são pouco desenvolvidos. Devido às suas restrições para a agricultura são muito utilizados para pastagens, é comum estarem sob vegetação natural, pois a declividade de seus ambientes de formação dificultam o acesso e manejo agrícola (Lepsch, 2009). De acordo com o mapa de solos do município, a maior parte do território de Silvânia é ocupada por cambissolos e latossolos, e, em menor extensão, por neossolos e argissolos:

Figura 17: Mapa pedológico de Silvânia



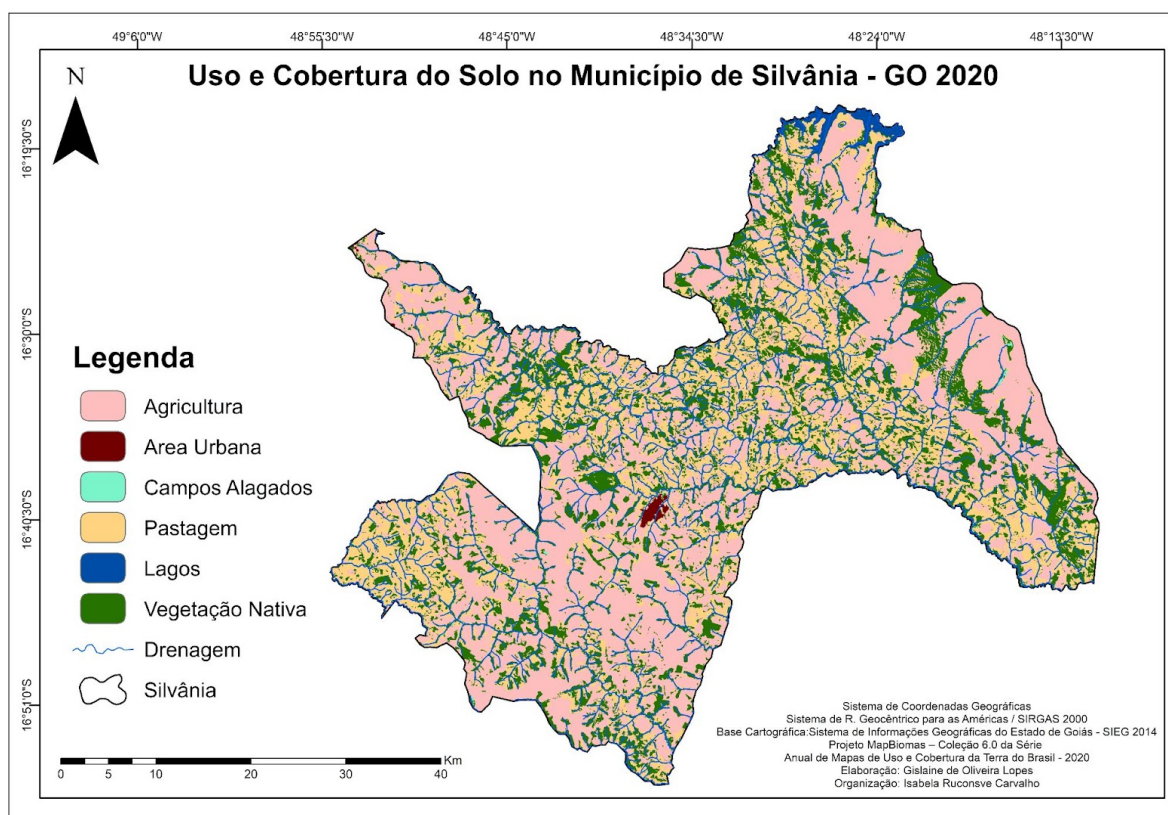
Elaborado por Lopes, 2020.

Segundo o SiBCs, 2014, os Latossolos apresentam perfis desenvolvidos e profundos, pobres e ácidos, constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A. Formam-se em ambientes tropicais com intenso intemperismo (em especial nas áreas quentes e úmidas). Segundo Lepsch (2009) o ambiente do Cerrado brasileiro propicia a formação desse solo devido a intensa intemperização de diversos tipos de rochas (com erosão e redeposições) durante milhões de anos em superfícies relativamente estáveis e planas. Assim, os latossolos apresentam composição mineral rica em óxidos de ferro e alumínio e pobres em bases. Atualmente, essa classe de solos é intensivamente utilizada na agricultura, a partir de diversos estudos, pesquisas e avanços no manejo agrícola, devido às seguintes características: o ambiente de formação relativamente plano (que permite o acesso dos maquinários agrícolas), as boas propriedades internas devido a alta friabilidade e permeabilidade desse solo. Argissolos são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou alta SiBCs (2014). A principal característica dos argissolos é a diferença textural entre os horizontes superficiais com o aumento da argila em profundidade (o

horizonte B textural). Essa classe de solos é bastante heterogênea, forma-se em ambientes tropicais úmidos e compreende muitos solos intermediários para outras classes. Formam-se em ambientes de relevo variável (do montanhoso ao suave ondulado), a vegetação natural mais encontrada nos argissolos são as florestas. Comumente essa classe é destinada a agricultura (em condições topográficas adequadas). Em condições de relevo acidentado há um agravamento da erodibilidade devido às diferenças texturais de seus horizontes Lepsch (2009).

Conforme SiBCs, 2014, os Cambissolos são constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e alta saturação por bases. Cambissolos, são solos embriônicos, pouco desenvolvidos (dificilmente apresentam mais de 1 metro de solum) e formam-se em áreas de relevo acidentado. Devido ao seu ambiente de formação, baixa saturação por bases e pouca profundidade é comum que estejam sob vegetação natural, comumente são utilizados à pastagem e reflorestamento. O mapa a seguir informa sobre o uso e cobertura do solo no município de Silvânia:

Figura 23: Mapa de uso e cobertura do solo

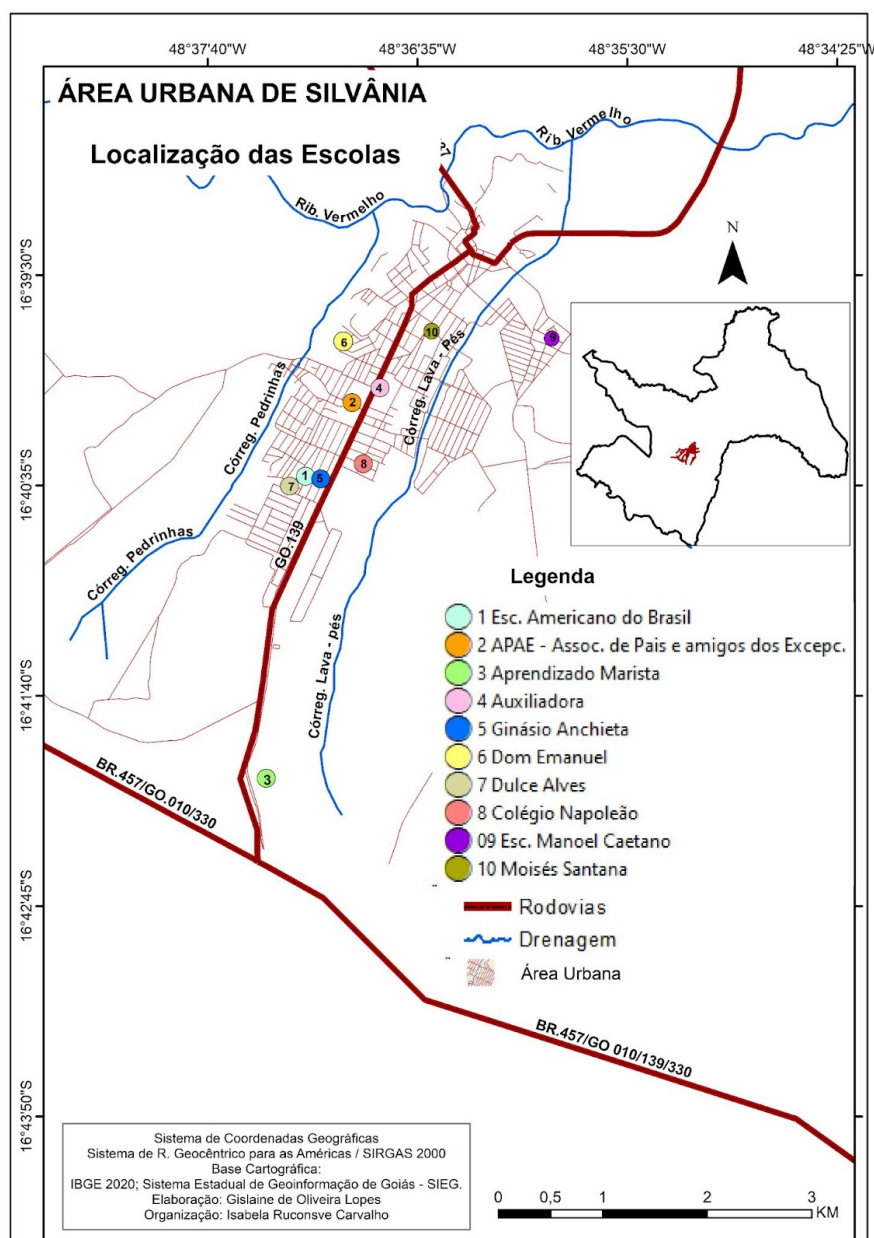


Elaborado por Lopes, 2022.

As condições físico-naturais de Silvânia permitiram o desenvolvimento da agricultura em áreas de altitude entre 900 e 1100 metros com relevo plano e suavemente ondulado. Nessas áreas é possível encontrar formações florestais como a mata seca, formações savânicas como o cerrado no sentido restrito, aqui desenvolvem-se solos mais profundos como plintossolos pétricos, latossolos e argissolos. Devido ao relevo plano essas áreas têm suas paisagens naturais transformadas por atividades como a agricultura e pastagem. Em Silvânia as áreas com predomínio de pastagem possuem altitude entre 700 e 900 metros com relevo suavemente ondulado. Aqui há uma grande utilização do cambissolo (um solo jovem e raso) na pecuária para o plantio de pasto nas áreas de criação de gado. Grande parte dos latossolos destina-se à agricultura.

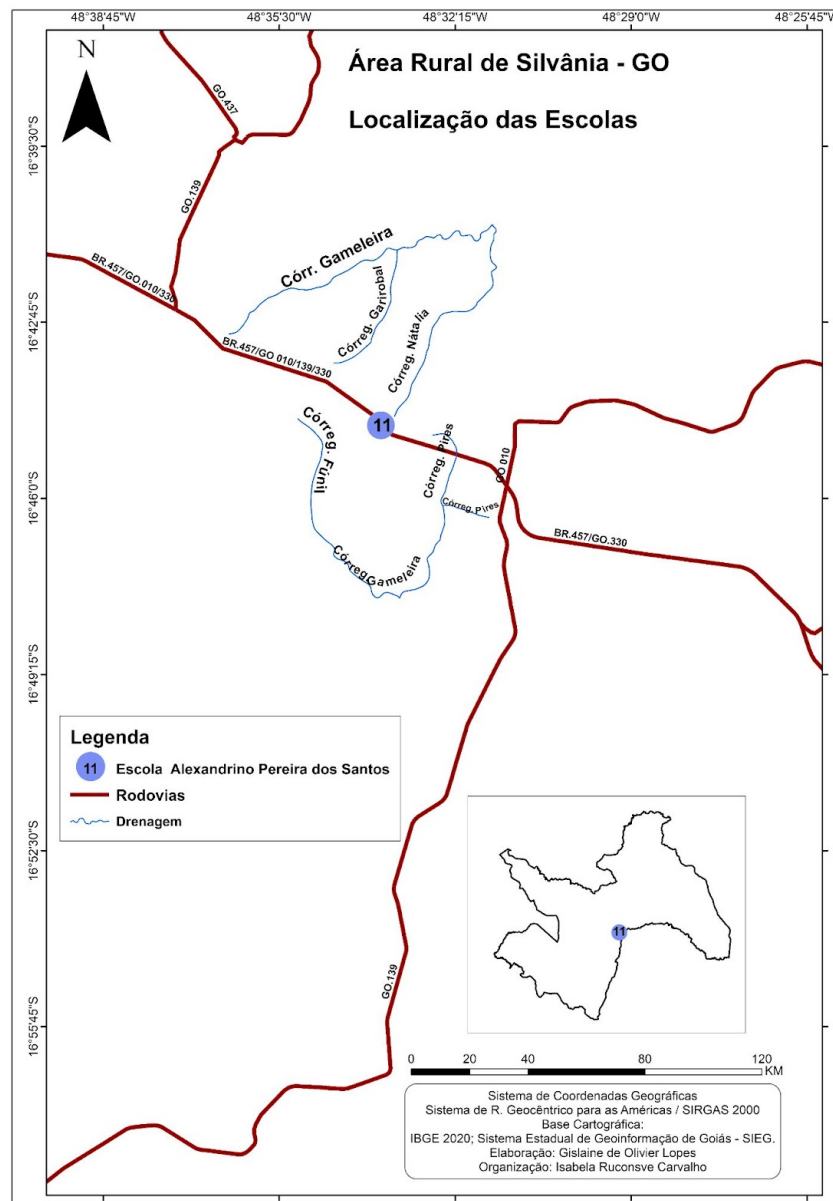
Ao analisar os mapas de Silvânia é possível identificar que as principais áreas de vegetação nativa do Cerrado estão localizadas em altitudes de 700 e 1100 metros de relevo forte ondulado, montanhoso e forte montanhoso, nessas áreas é possível encontrar formações savânicas como o cerrado no sentido restrito e formações campestres. São áreas muito inclinadas que apresentam um maior desgaste e transporte de materiais (erosão de solos, matéria orgânica, fragmentos de rochas) e, por isso, formam solos mais jovens e rasos como os cambissolos e neossolos. Por causa do relevo fortemente ondulado, essas áreas apresentam uma dificuldade de acesso de maquinários agrícolas. Nas áreas baixas de relevo plano, predomina-se o acúmulo de materiais (solos, matéria orgânica, fragmentos de rochas) desgastados e transportados pela erosão. Assim, é possível encontrar campos alagados, cursos d'água e áreas várzeas, em que formam-se formações florestais como mata ciliar e mata galeria, além de formações savânicas com áreas de veredas em que formam-se solos encharcados (hidromórficos), como o gleissolo e o organossolo. A seguir constam os mapas de localização das escolas do município, a elaboração dos mapas visou a ampliação dos temas abordados no fascículo didático, a partir do espaço vivido pelos estudantes (a escola e seu entorno).

Figura 19: Mapa de localização das escolas do meio urbano



Fonte: Elaborado por Lopes, 2022.

Figura 20: Mapa de localização da escola Alexandrina Pereira de Souza

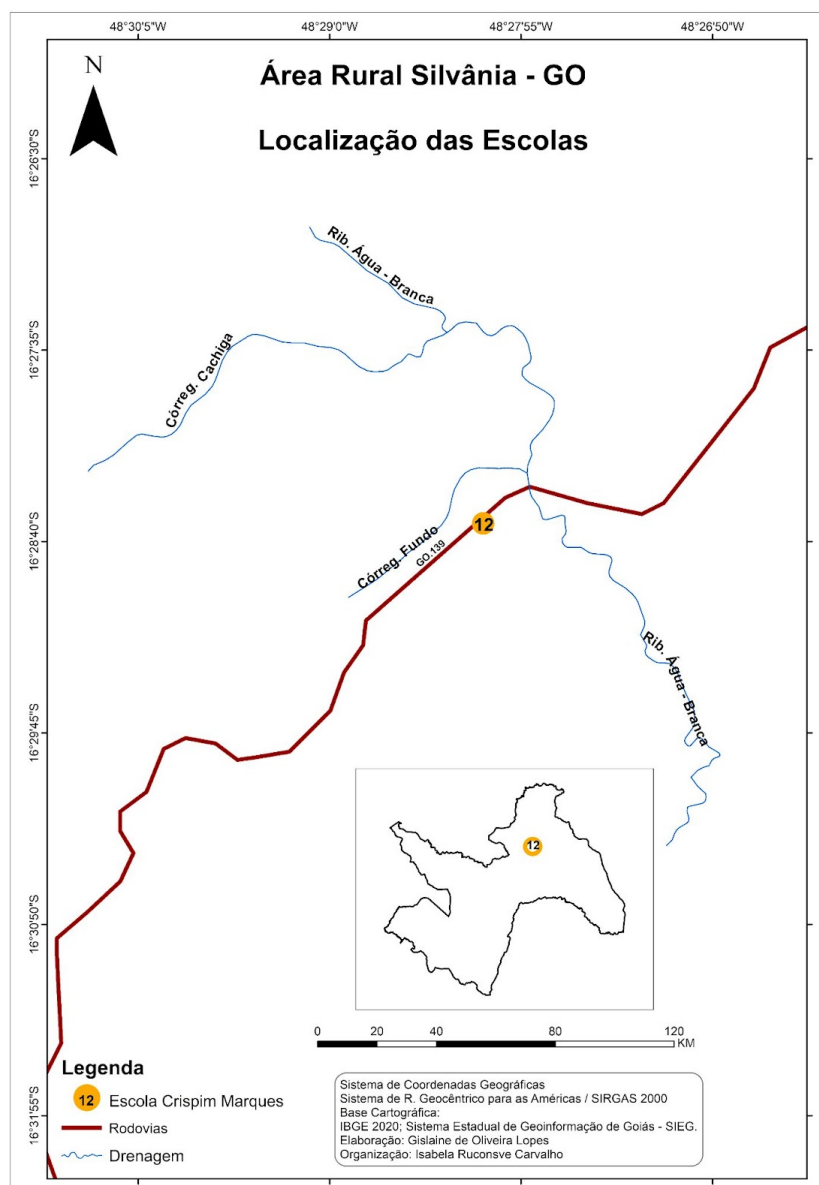


Fonte: Elaborado por Lopes, 2022.

O meio urbano de Silvânia localiza-se no interflúvio do Córrego Pedrinhas e do Córrego Lava-pés, em uma região de composição mineralógica de xistos, metagranitos, areia e cascalhos, com altitude média entre 900 e 1000 metros, possui relevo suave ondulado e ondulado, onde predomina-se a formação de argissolos e latossolos. Devido a tais condições ambientais e ao perfil econômico do município, o entorno do meio urbano é destinado principalmente à agricultura e pastagem, além disso, percebe-se a presença de áreas restritas de vegetação nativa do bioma Cerrado. A escola alexandrino pereira dos santos (Figura) está

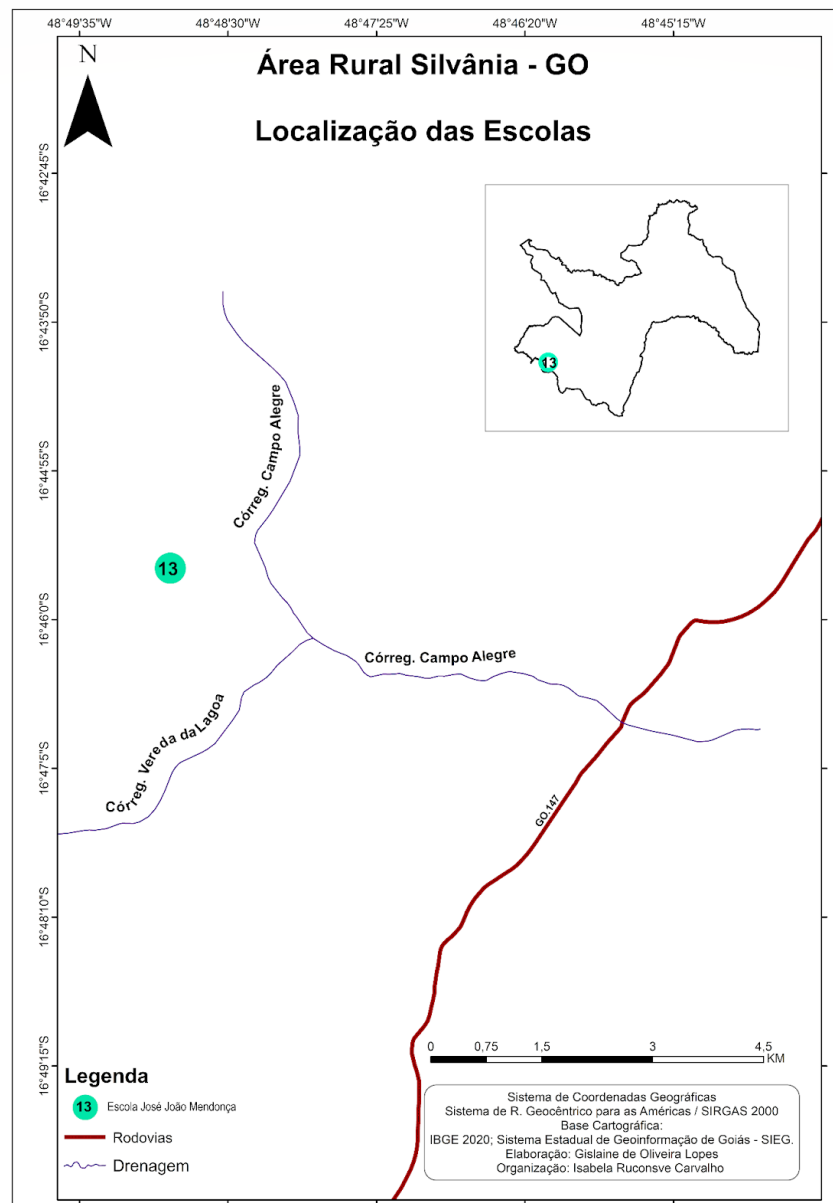
localizada às margens da rodovia GO- 010, numa região de encontro de mineralógico entre xistos, complexos granulíticos, com a presença da formação de aglomerados, laterita e deposições de argila. Localizada numa área com altitude entre 900 e 1000 metros, possui relevo plano e suavemente ondulado com o predomínio de Latossolos. A região do entorno da escola é predominantemente voltada às atividades de agricultura e pastagem, com áreas delimitadas de vegetação nativa.

Figura 21: Mapa de localização da escola Crispim Marques Moreira



Fonte: Elaborado por Lopes (2020).

Figura 27: Mapa de localização escola José Eduardo Mendonça



Fonte: Elaborado por Lopes (2020).

A Escola Crispim Marques Moreira localiza-se às margens da rodovia estadual GO-139 no interflúvio do córrego Fundo. A região da escola constitui-se mineralogicamente de metagranitos, aglomerados, lateritas e argilas e possui uma altitude entre 900 e 1000 metros, o relevo varia entre o suavemente ondulado e ondulado, predomina-se cambissolos e latossolos. O entorno da escola é destinado a pastagem e agricultura, e apresenta poucas áreas de vegetação nativa do bioma Cerrado. A Escola Municipal José Eduardo Mendonça,

localiza-se próxima a rodovia estadual GO -147, numa região de composição mineralógica de quartzito, com altitude média entre 900 e 1000 metros, a região tem relevo predominantemente forte ondulado e montanhoso, com o predomínio da formação de cambissolos. O solo da região é destinado principalmente à pastagem. A partir do levantamento cartográfico e análise dos elementos físico-naturais de Silvânia desenvolveu-se o trabalho de campo no meio urbano e no meio rural do município. Nesse sentido, os resultados do trabalho de campo apresentam as possibilidades de significação pedagógica dos pontos do roteiro de campo tendo o entorno das instituições de ensino como referência.

4.5 PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO DO FASCÍCULO DIDÁTICO

Sabe-se que até a década de 1970 houve o predomínio de uma noção clássica do solo, ou seja, o solo era entendido apenas como um perfil vertical, os diversos estudos não traziam análises detalhadas da organização lateral da cobertura pedológica. A partir do avanço e contribuições teórico-metodológicas desenvolve-se uma noção do solo integrado aos demais componentes físico-naturais, ou seja, o solo passa a ser entendido de forma sistêmica. A noção sistêmica do solo trouxe avanços a diversas áreas do conhecimento: na agricultura, no urbanismo, e nas análises geológicas e minerais. Nesse sentido, é relevante entender o solo de forma integrada. No campo da educação em solos no ensino básico de geografia os aspectos descritivos de diferentes lugares, como o entorno das instituições de ensino básico abordados neste trabalho, bem como a caracterização dos elementos físico-naturais (em especial o solo) dos pontos do roteiro de campo desenvolvido no trabalho de campo constituem uma dimensão inicial da compreensão de fenômenos geográficos locais expressos/ocultos na paisagem. O desenvolvimento da etapa metodológica de trabalho de campo fundamentou-se no roteiro de campo definido previamente neste trabalho.

O levantamento fotográfico dos pontos do roteiro de campo ocorreu no meio urbano e no meio rural do município de Silvânia, nesse sentido, priorizou-se o levantamento fotográfico de elementos culturais (fachada das escolas, igrejas, praças, monumentos históricos, ruas) e registro de aspectos físico-naturais (perfis de solos expostos, feições erosivas, declividades, cursos d'água). Destaca-se que, apesar da categorização entre elementos culturais e físico-naturais, os registros de campo indicam a influência e relação desses elementos com os processos e elementos antrópicos expressos nas paisagens urbanas e

rurais do município. Nesse caminho, a proposta de ampliação do fascículo didático pressupõe: as reflexões teóricas a respeito do currículo escolar, as possibilidades de abordagens de conteúdos a partir das habilidades elencadas no DC-GO, as possibilidades de abordagens de fenômenos em escala local (observados no trabalho de campo) e os resultados da análise qualitativa das respostas do questionário virtual aplicado aos professores do ensino básico. O Quadro a seguir apresenta os tópicos de conteúdo da 1ª edição do fascículo, publicada em 2020:

Quadro 22 - Índice do fascículo Conhecendo os Solos de Silvânia - 1ª edição

1	Conhecendo um pouco mais sobre Silvânia
2	Uma turma que gosta de terra
3	A importância do solo
4	O solo e as civilizações antigas
5	Qual a composição do solo?
6	Como o solo é formado?
7	Evolução dos solos
8	Fatores de Formação do solo
9	O que são os horizontes do solo?
10	Perfil e horizontes do solo
11	A diversidade dos solos
12	Os solos brasileiros
13	Classificação dos solos brasileiros
14	Os solos de Silvânia (GO)
15	A vegetação protege o solo
16	Erosão antrópica em solo em cobertura vegetal em Silvânia
17	Pintando com os solos de Silvânia

Fonte: Carvalho et. al. (2020)

A partir da análise qualitativa dos resultados do questionário virtual, sobre a 1ª edição do fascículo, foi possível identificar dois aspectos gerais (categorias finais) relacionados a ampliação do fascículo didático: I - abordagens textuais e não textuais adequadas à divulgação científica; II - relações escalares em diferentes níveis de análise. Assim, tais categorias são compostas por outros aspectos valiosos relacionados à proposta de ampliação do fascículo. O Quadro a seguir apresenta as categorias elencadas a partir da análise do questionário:

Quadro 23 - Aspectos de referência para a ampliação do fascículo didático

Categoria inicial	Categoria intermediária	Categoria final
1.Abordagem dos conteúdos	Linguagem textual e público escolar	I- Abordagens textuais e não textuais adequadas à divulgação científica.
2.Diagramação do texto		
3.Atividades propostas	Abordagem lúdica	
4.Aspectos iconográficos		
5.Aspectos valiosos	Relevância do fascículo didático	II- Relações escalares em diferentes níveis de análise (local, regional, global).

Fonte: organizado pela autora, 2021.

O levantamento dos aspectos valiosos do fascículo possibilita uma articulação entre as categorias finais e os apontamentos curriculares (em especial as habilidades) para geografia escolar dispostos no Documento Curricular para Goiás - DC-GO. Destaca-se, portanto, que a proposta de ampliação possui caráter qualitativo, ou seja, ao articular os aspectos valiosos resultantes da análise do questionário às habilidades elencadas pelo DC-GO buscou-se uma ampliação das discussões a respeito do conteúdo de solos por meio de uma abordagem contextualizada dos solos aos demais componentes físico naturais e ao contexto social relacionado à escala local. O Quadro a seguir apresenta a proposta de tópicos de conteúdo ampliados no fascículo:

Quadro 24 - Proposta de ampliação dos conteúdos de fascículo Conhecendo os Solos de Silvânia

1	Conhecendo um pouco mais sobre Silvânia
2	Experiência: o ar no solo
3	A receita do solo
4	O nascimento e crescimento do solo
5	Experiência: coleção de cores dos solos
6	A vegetação protege o solo
7	O relevo e a erosão natural do solo
8	Erosão acelerada e a degradação dos solos
9	Características e abrangência geográfica dos solos brasileiros
10	Aspectos físico naturais de Silvânia
11	A diversidade de ambientes do Cerrado em Silvânia
12	Os solos no meio urbano de Silvânia

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Neste trabalho entende-se a necessidade da valorização do currículo enquanto documento direcionador do desenvolvimento de competências e habilidades na formação dos educandos no ensino básico. Assim, é relevante entender o currículo como uma forma de

posicionamento político, ou seja, os conteúdos valorizados, desvalorizados, as competências e habilidades em destaque em cada área do conhecimento revelam um projeto político de escola e sociedade. Assim como a educação não admite neutralidades e é dotada de valores, interesses, correntes de pensamento e historicidade, o currículo, também, não possui neutralidade, isso significa que é preciso entendê-lo como resultado de disputas e tensões nacionais e internacionais, interesses políticos, econômicos e sociais, pautado por historicidade em um meio social num sistema global. Como apontado por Libâneo (2019) “o percurso de elaboração do currículo passa pelas finalidades educativas e pelas políticas educacionais, ou seja, por detrás de propostas curriculares estão concepções filosóficas, políticas culturais interesses que perpassam a sociedade em suas várias esferas” (LIBÂNEO, 2019, p. 17).

No contexto brasileiro a Base Nacional Comum Curricular aponta uma proposta curricular para todo ensino básico brasileiro, a partir das unidades temáticas, objetivos de conhecimento e habilidades dispostas na BNCC. O Quadro a seguir elenca as habilidades tidas como referência para a proposta de ampliação do fascículo didático: Os Estados brasileiros constituem suas Diretrizes Curriculares a partir desses direcionamentos. Ascensão (2020) traz análises à BNCC no âmbito da geografia escolar. Para a autora, a Base Nacional propõe temas universais que devem ser recontextualizados e transformados em conhecimento escolar tendo o contexto do cotidiano dos estudantes como um dos aspectos de análise. É necessário, portanto, valorizar as pluralidades teóricas, concepções e métodos adotados e desenvolvidos pelos docentes, nessa lógica, a autonomia docente é, também, um posicionamento frente a propostas curriculares universais, por vezes, homogeneizantes.

Considerando a relevância do DC-GO para o ensino de conteúdos de solos na geografia escolar, os tópicos acrescidos à proposta de ampliação do fascículo podem relacionar-se a busca pelo desenvolvimento das habilidades previstas nos anos finais do ensino fundamental (por exemplo o 6º ano, abordado neste trabalho). Entretanto, ressalta-se que tais habilidades são caminhos para a orientação do que se pode desenvolver em cada tópico de conteúdo do fascículo e que não devem ser tomadas como fatores limitantes para a abordagem dos conteúdos e desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na geografia ou em demais disciplinas escolares e áreas do conhecimento. Isso significa que o solo compreende uma diversidade de temas e discussões que podem e devem ser abordadas no ensino fundamental e médio em diferentes disciplinas de forma multidisciplinar e interdisciplinar. O quadro a seguir exemplifica uma correlação entre as temáticas de ampliação do fascículo e as habilidades do DC-GO:

Quadro 25 - Relação entre Habilidades de Geografia do ensino fundamental e dos conteúdos do fascículo didático

Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades	Tópico de conteúdo da proposta ampliada
O sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	(EF06GE01-A) Comparar modificações das paisagens em diferentes lugares, com ênfase no seu município.	Conhecendo um pouco mais sobre Silvânia; Pedosfera; O que é o solo? O que compõe o solo?
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físicos naturais	EF06GE05-A) Identificar os fenômenos naturais globais e relacionar as interdependências do clima, solo, relevo, hidrografia e formações vegetais, dando ênfase ao Cerrado. (EF06GE05-B) Identificar as principais características dos biomas brasileiros e conhecer a importância das áreas de preservação ambiental, com destaque nas goianas.	O solo e a água; Experiência: o ar no solo; A receita do solo; O nascimento e crescimento do solo; O solo tem camadas; Horizontes do solo; A diversidade dos solos; Classificação dos solos brasileiros; Características e abrangência geográfica dos solos brasileiros; Os solos brasileiros.
Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE09) Compreender a importância da leitura de diferentes tipos de mapas, para a sua melhor localização espacial (EF06GE09-A) Identificar e elaborar representações tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e de estruturas da superfície terrestre. (EF06GE09-B) Analisar gráficos e tabelas com diferentes temáticas.	Aspectos físico-naturais de Silvânia; A diversidade de ambientes do Cerrado em Silvânia; Os solos no meio urbano de Silvânia;
Natureza, ambiente e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10-A) Relacionar e problematizar os impactos ambientais das diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros, entre outros) e dos recursos hídricos, em espaços e tempos diferentes, de acordo com a regionalização do IBGE. (EF06GE11-A) Analisar as diversas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local, nacional e mundial, com ênfase nas relações capitalistas.	A vegetação protege o solo; O relevo e a erosão natural do solo; Erosão acelerada e a degradação dos solos.

Fonte: DC – GO, p. 74, 2020

Nesse sentido, o aprofundamento do fascículo didático pautou-se na valorização das habilidades elencadas no DC-GO de Geografia, ressalta-se que a partir dessas habilidades é possível criar conexões temáticas com a área de Ciências da Natureza que, também, propõe reflexões e o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao ensino do conteúdo de solos nos anos iniciais do ensino fundamental. Salienta-se que a BNCC (2017) aborda a importância da decisão “sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecimento da competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (BNCC, p. 16, 2007).

Quadro 26 : Relação entre Habilidades de Ciências no ensino fundamental e dos conteúdos do fascículo didático

Ciências - ensino fundamental			
6º ano			
Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades	Tópico de conteúdo da proposta ampliada
Terra e universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	Pedosfera; O que é o solo? O solo e a água; Experiência: o ar no solo; A receita do solo; O nascimento e crescimento do solo; O solo tem camadas; Horizontes do solo; A diversidade dos solos.
7º ano			
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a	O que compõe o solo? A diversidade dos solos; Classificação dos solos brasileiros; Características e abrangência geográfica dos solos brasileiros; Os solos brasileiros; Aspectos físico-naturais de Silvânia; A diversidade de ambientes do Cerrado em Silvânia; Os solos no meio urbano de Silvânia;

		extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.	
8º ano			
Terra e universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.	A vegetação protege o solo; O relevo e a erosão natural do solo; Erosão acelerada e a degradação dos solos.

Fonte: BNCC, p. 344-349, 2017, adaptado pela autora.

Portanto, a discussão a seguir apresenta a proposta de ampliação do fascículo didático embasado na possibilidade de articulação entre as discussões teóricas desenvolvidas neste trabalho, as habilidades relacionadas ao conteúdo de solo no ensino fundamental dispostas no DC-GO (com foco na geografia escolar trazendo a possibilidade de articulações com a área de Ciências da Natureza), os resultados da análise qualitativa da enquete virtual, os registros do trabalho de campo (e suas potencialidades de abordagem a partir do local) e as referências do texto base da 1ª edição. Nessa lógica, busca-se refletir sobre as possibilidades de abordagem didática do conteúdo de solos (nos tópicos de ampliação do fascículo) a partir das referências locais do município de Silvânia - GO.

Os aspectos lúdicos do texto (ilustração dos personagens da fauna do solo, balões de fala) relacionam-se aos apontamentos de Oreste (2010) a respeito de duas funções do texto didático: propiciar leitura agradável e compreensiva e manter diálogo com o estudante. A

partir desse posicionamento buscou-se a elaboração de propostas de diálogos com o leitor com base nos princípios da linguagem dialógica instrucional Júnior et al. (2009). Assim, objetiva-se aliar a linguagem dialógica instrucional as falas dos personagens da fauna do solo presentes no texto (coruja, minhoca, formiga e tatu). A proposta da criação de diálogos e ilustrações com apelo lúdico objetiva gerar uma atração e compreensão de temas que por vezes podem ser considerados distantes dos estudantes.

Nessa lógica, elaborou-se uma reconstrução de um texto base, objetivando o diálogo entre autor e leitor, em uma linguagem simplificada, com o uso de termos e exemplos que resgatem referências familiares do público alvo do texto, para isso utilizou-se sentenças curtas, com termos próximos do que se fala, além do foco na definição de termos quando estes compõem o texto Junior et al (2009). Assim, em toda proposta buscou-se a mobilização entre conceitos, diálogos e iconografia lúdica com enfoque na habilidade de EF06GE05-A do DC-GO, ressalta-se, também, o apontamento referente a adaptação da linguagem textual no fascículo sinalizado nas respostas do questionário virtual “Utilizar a linguagem técnica e também a linguagem coloquial, da nossa região - participante anônimo”. As Figuras a seguir representam a elaboração do aspecto lúdico contextualizado ao conteúdo de solos presente na proposta de ampliação:

Figura 23: Fala e personagem - abordagem lúdica



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 24: Personagem do solo - Latossolo no meio urbano de Silvânia

Latossolo

Os Latossolos são muito desenvolvidos e profundos. Possuem colorações avermelhadas, vermelho-amarelas, amarelas e marrons. Apesar de serem solos com poucos nutrientes e ácidos (ricos em alumínio) são muito propícios para a agricultura, pois são profundos, porosos, permeáveis (deixam a água passar) e ocorrem em regiões de relevo plano.

A acidez pode ser controlada com o uso de calcário, gesso ou matéria orgânica.

Os Latossolos são utilizados no cultivo de soja, feijão, milho, milheto e sorgo, dentre outros.

Área com formação de latossolo em Silvânia - próxima à avenida Dom Bosco.

Olá!
Eu sou o Latossolo. Sou o solo mais abundante do Brasil! Sou conhecido como o solo típico do Cerrado. Em Silvânia posso ser encontrado às margens da Av. Dom Bosco, próximo ao Ginásio Anchieta.

Área com Latossolo próximo ao Ginásio Anchieta - Silvânia

Latossolo sendo preparado para cultivo de hortaliças

Personagem de solo, adaptado de:
<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/solos-do-brasil>

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 25: Personagem do solo - Gleissolo em Silvânia

Gleissolo

Os Gleissolos são solos de áreas baixas e úmidas, como as várzeas e as veredas.

Nessas regiões o lençol freático fica próximo da superfície e, por isso, os solos estão quase sempre encharcados.

Apresentam coloração acinzentada e são ricos em matéria orgânica.

Não se recomenda o uso agrícola dos Gleissolos pois eles desempenham importante papel na proteção da água e da biodiversidade.

Oi! Eu sou o Gleissolo. Sou um solo hidromórfico, pois sou formado em áreas alagadas. Posso ser encontrado nas nascentes e várzeas dos córregos Lava-pés e Pedrinhas.

Gleissolos são formados em áreas alagadas como várzeas de rios córregos

Córrego em Silvânia

Área de extração de Gleissolo para fabricação de tijolos e telhas - Silvânia

Personagem de solo, adaptado de:
<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/solos-do-brasil>

Fonte: Elaborado pela autora.

Os aspectos valorizados na abordagem do tópico de conteúdo “Conhecendo um pouco mais sobre Silvânia” são: a localização do município de Silvânia em relação ao Brasil e ao Estado de Goiás, a fundação e desenvolvimento do município. Buscou-se a contextualização de Silvânia no Estado de Goiás e no bioma Cerrado, assim, são abordadas as principais características do Cerrado, posteriormente, trata-se sobre a relevância da existência de áreas de preservação ambiental com foco na Floresta Nacional de Silvânia - Flona. Nesse caminho, buscou-se a problematização dos impactos ambientais negativos nas áreas nativas do Cerrado (com dados relativos à Goiás e à Flona de Silvânia). A contextualização dos impactos negativos na Flona é abordada a partir de uma reportagem sobre um incêndio florestal ocorrido na área em 2020, aqui há uma abordagem sobre a perda de biodiversidade, em especial, nas áreas de formação florestal no Cerrado. A partir desse cenário insere-se a relevância do conhecimento sobre solos nas práticas cotidianas do leitor.

As relações escalares são abordadas a partir das relações estabelecidas entre o município de Silvânia e o Estado de Goiás tendo o bioma cerrado como referência para a comparação de diferentes características (comparar a savana africana com a savana brasileira, por exemplo). Nesse sentido, compreende-se a importância de contextualizações gerais e específicas que tragam referências mais próximas da realidade dos estudantes de Silvânia. Ressalta-se a possibilidade de aprofundamento teórico das discussões propostas neste tópico como, por exemplo, definir e diferenciar no texto didático os conceitos de incêndio florestal e de queimada natural (bem como problematizar seus impactos nas diferentes fitofisionomias do Cerrado e relacionar tais impactos as ações humanas referentes ao uso do solo).

Os tópicos: Pedosfera; O que é o solo?; O que compõe o solo? objetivam uma abordagem escalar do solo, inicialmente define-se a pedosfera (numa perspectiva global), posteriormente o define-se o solo (numa concepção integrada, ou seja, o solo relacionado aos demais componentes físico-naturais). Nesse sentido, busca-se, dialogar sobre a relevância do solo para a manutenção da vida no planeta. O tópico “O que compõe o solo” expõe os principais componentes do solo com enfoque na sua relevância para a fauna do solo a partir da definição do processo de bioturbação. Nesse caminho, Lepsch, 2011, define o processo de biopedoturbação como a mistura de materiais do solo dentro de um pedon, por processos biológicos como a construção de ninhos, tocas, revolvimento do solo pela ação da fauna e flora, por exemplo. Os organismos do solo subdividem-se em duas grandes classes: a dos animais e dos vegetais, a população animal e vegetal do solo compõem cinco grupos:

macrofauna, macroflora, mesofauna, microfauna e microflora. O número de indivíduos de cada grupo sofre variações de acordo com as condições ambientais, físicas e químicas do solo (LEPSCH, 2011).

Entende-se a importância dessas conceituações para a compreensão das discussões propostas nos próximos tópicos do texto pautadas na habilidade EF06GE05-A com enfoque nas relações de interdependência do clima, solo, relevo, hidrografia e formações vegetais. Ressalta-se que é possível aprofundar as discussões propostas neste tópico, como por exemplo, elaborar tópicos de perguntas ao leitor sobre sua concepção de solo “você já escutou a palavra solo? O que você pensa ao escutar o termo solo?”. A partir desses questionamentos é possível relacionar e confrontar os conhecimentos prévios dos estudantes aos conhecimentos teórico-científicos relacionados ao solo, além de valorizar as referências pessoais dos estudantes no próprio texto didático e no processo de aprendizagem. Possibilita-se, também, a abordagem de diferentes perspectivas teóricas sobre o solo nas diversas áreas do conhecimento como, por exemplo, discutir a funcionalidade do solo na construção civil; o sentido e uso do solo para os povos tradicionais como indígenas e quilombolas no estado de Goiás; o uso do solo como pigmento em obras de artistas goianos. Tais possibilidades também podem estar relacionadas aos serviços ambientais do solo abordados pela FAO (2015). As Figuras a seguir apresentam a proposta de atividade experimental abordada no fascículo:

Figura 26: Experiência- o ar no solo - proposta de ampliação

**Experiência:
o ar no solo** 

Para comprovar que tem ar no solo, faça essa experiência:

Você vai precisar de:

- 1 (um) recipiente de plástico médio e transparente;
- 2 torrões de solo (podem ser coletados em um jardim, quintal ou praça com uma pá de jardinagem).
- Água.

Atenção: conserve os torrões inteiros, os torrões das camadas superficiais do solo são melhores para essa experiência, pois tem mais poros e ar.

Passo a passo:

- Deixe os torrões de solo secando naturalmente num local bem iluminado;



Se existem espaços (poros) no solo, o que há dentro desses espaços?



É muito comum imaginar que o solo é maciço (todo compacto), mas na realidade o solo é um ambiente poroso, como se fosse uma esponja de cozinha!

Quando a água entra no torrão do solo, o ar é empurrado para fora dos poros do solo e formam-se as bolhas de ar.



Bolha de ar

Água

As bolhinhas de ar que aparecem ao colocar o torrão de solo seco na água provam que o solo possui espaços (poros) que ficam cheios de ar ou água (como mostrado na experiência).

Por isso, dizemos que o solo possui porosidade, isso significa que o solo tem a capacidade de abrigar água e ar.

Calcula-se que a porosidade dos solos varie entre 30% a 70% do volume de um solo. Ou seja, cerca de 30% a 70% do solo é ocupado por água e/ou ar.

Adaptado: EXPERIMENTOS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS <http://www.escola.agrarias>.

Fonte: Experimentos na Educação em Solos, adaptado pela autora, 2022.

Figura 27: Área com solo compactado e lateral encharcada de água da chuva - loteamento entre bairro Maria de Lurdes e José Caixeta, meio urbano de Silvânia



Fonte: organizado pela autora.

As propostas de atividades práticas com o solo presentes no fascículo tem como principal referência a publicação Experimentos na Educação em Solos (2014) do Programa Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná. A partir das discussões levantadas nos tópicos anteriores propõe-se a experiência “o ar no solo” nessa atividade trabalha-se com os aspectos relacionados à porosidade do solo (aqui pode-se utilizar o solo da escola ou da casa dos estudantes, como forma de valorizar as referências locais dos estudantes). A partir da realização dessa experiência é possível levantar os seguintes questionamentos com os estudantes: a) Você imaginava que o solo possui espaços (poros) em seu interior?; b) O que aconteceu quando a amostra do torrão de solo foi colocada no recipiente com água?; c) Por que saem bolhas de ar da amostra de solo seco quando colocado no recipiente com água?; d) O que significa dizer que o solo possui porosidade?; e) Por que o solo fica úmido quando chove?; f) Você conhece algum lugar em Silvânia em que o solo foi compactado (como estradas de chão, por exemplo; g) Por que é importante manter a porosidade do solo?.

Segundo Lima, 2007, nessa experiência é possível discutir a respeito do processo de compactação do solo a partir das atividades humanas (como uso de maquinários agrícolas, atividades relacionadas à pecuária) que reduzem os macroporos do solo. Ou seja, é possível problematizar as questões relacionadas ao uso do solo (esfera social relacionada ao solo). Isto

porque, com a redução dos macroporos do solo haverá menor infiltração de água e ar (em especial oxigênio) no solo. Um exemplo típico são as estradas de chão (não pavimentadas), as quais apresentam elevada compactação, não permitindo a infiltração de água e favorecendo o escoamento da mesma. Devido a este fato, é muito comum, em uma estrada de terra mal conservada, ser observada a presença de erosão em suas laterais (LIMA, 2007, p. 23-24).

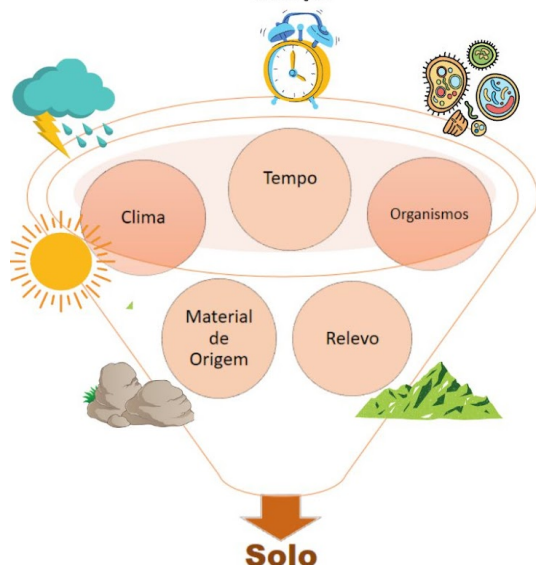
Os tópicos “A receita do solo, O nascimento e crescimento do solo” da proposta de ampliação do fascículo visam identificar os fenômenos naturais globais e relacionar as interdependências do clima, solo, relevo, hidrografia e formações vegetais (aspectos apontados nas habilidades de geografia e ciências para o ensino fundamental). Os tópicos possuem enfoque no processo de formação do solo (numa concepção do solo integrado aos demais componentes físico-naturais). O texto didático valoriza a linguagem lúdica, com o uso de ilustrações e esquemas. Lepsch, 2011, debate a respeito da movimentação vertical e lateral da água na profundidade do solo. Durante uma chuva num solo seco forma-se uma frente de umidade que poderá se aprofundar nos horizontes do solo conforme o volume e duração da chuva. Esse movimento da frente umedecimento corre de forma irregular e é, por vezes, influenciado por canais formados pela ação da fauna e flora do solo (como a escavação de raízes e insetos). Nessa experiência é possível trabalhar com as definições dos movimentos da água: infiltração (a penetração da água no solo); percolação (movimentação vertical da água); ascensão capilar (ascensão da água de níveis freáticos mais baixos para os horizontes superiores) e permeabilidade (capacidade do solo de permitir a movimentação da água - depende da porosidade do solo).

Nesse âmbito, Lepsch, 2009, aponta que a variação dos fatores de formação do solo (o material de origem, relevo, organismos, clima e tempo) conferem uma grande diversidade nas propriedades morfológicas e químicas dos solos (o arranjo dos fatores de formação resultam na organização e variabilidade dos horizontes do solo e também influenciam em seus processos de formação). O autor ressalta que os fatores que exercem maior influência na formação dos solos são o clima e o relevo (Lepsch, 2009). Assim, esses dois fatores devem ser, especialmente, valorizados na abordagem didática desse tema. A Figura a seguir apresenta a proposta de abordagem da formação do solo no fascículo:

Figura 28: A receita do solo - proposta de ampliação

A receita do solo

Para que o solo se desenvolva em nosso planeta é preciso unir alguns "ingredientes". Na pedologia (a ciência que estuda o solo) a receita necessária para o desenvolvimento do solo é chamada de fatores de formação do solo. Esses fatores são: o clima, material de origem, relevo, organismos e o tempo. É necessário que esses "ingredientes" passem por transformações como em uma receita. O solo será o resultado da interação entre seus fatores de formação:



Quando o clima e os organismos agem sobre rochas e sedimentos, controladas pelo relevo, produzem ao longo do tempo essa camada superficial do planeta Terra que chamamos de solo. Os fatores de formação do solo são explicados a seguir:

MATERIAL DE ORIGEM

(ou rocha-mãe): a rocha é a matéria bruta que dá origem ao solo.

Quanto menos desenvolvido o solo, mais ele se parecerá com a rocha-mãe.

CLIMA: é o principal fator de formação do solo.

A temperatura e umidade de uma região influenciam diretamente na transformação (intemperismo) da rocha-mãe que formará o solo.

Regiões mais chuvosas costumam ter solos mais profundos.

ORGANISMOS: como fungos, vegetais e animais, incluindo o ser humano, transformam o material de origem e movimentam os materiais no solo.

Bioturbação é quando o solo é movimentado por esses organismos.

TEMPO: a profundidade de um solo é influenciada pelo tempo de transformação da rocha-mãe pelos fatores de formação do solo.

Geralmente, solos mais novos são mais rasos e os mais velhos são mais profundos.

RELEVO: diferentes relevos podem dar origem em diferentes tipos de solo.

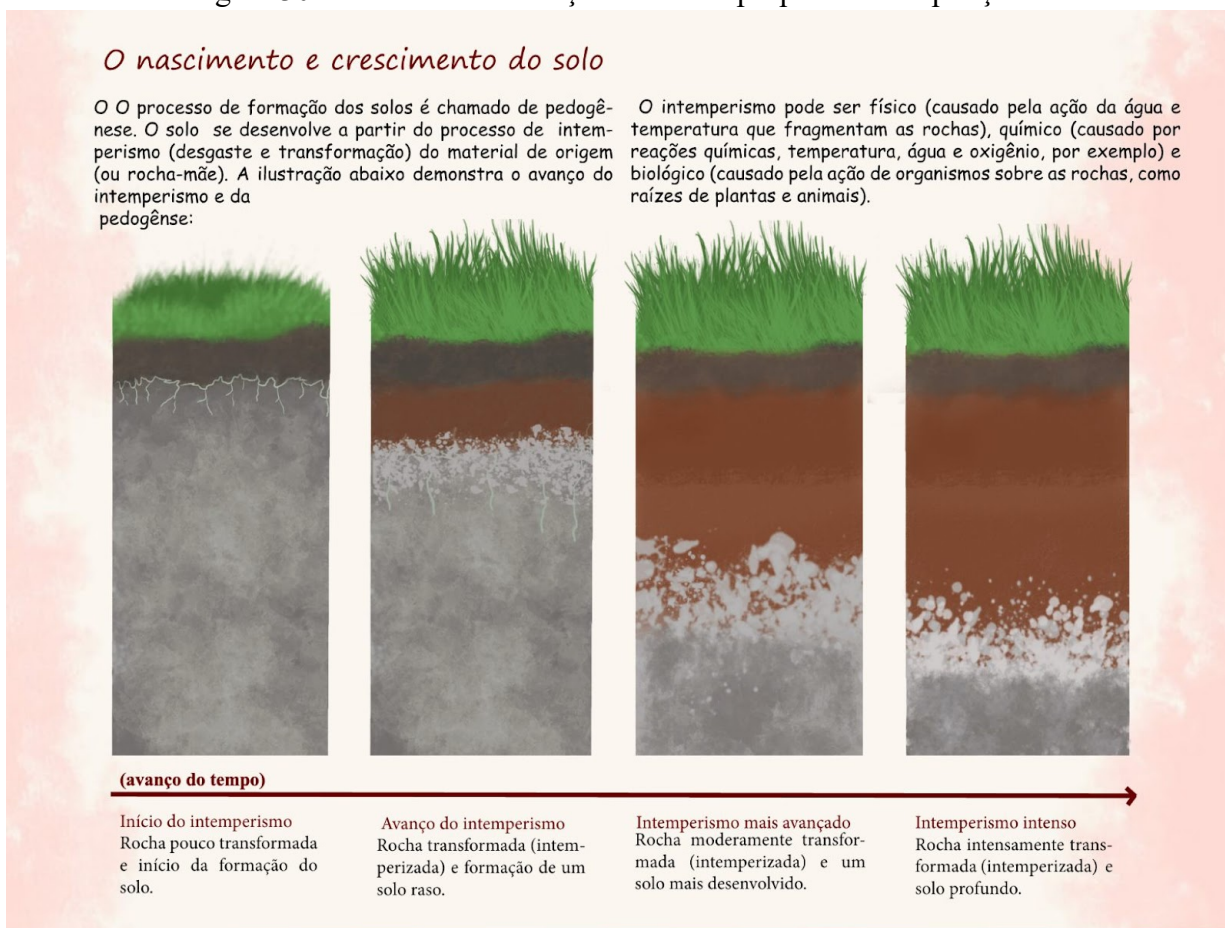
Nas áreas mais baixas, por exemplo, há mais acúmulo de materiais e concentração de água.

Nas áreas altas e planas existe mais infiltração de água e solos mais profundos.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

As reações químicas da água, do oxigênio e do gás carbônico, aditivadas pela energia do calor do sol, fragmentam as rochas, vários de seus minerais se dissolvem e outros novos são sintetizados, esse processo é denominado de intemperismo. Lepsch, 2011, aponta que o intemperismo é o conjunto de processos físicos e bioquímicos que desgastam as rochas, modificando suas características físicas e químicas, transformando-as em fragmentos pequenos e solubilizando alguns dos seus constituintes. O intemperismo pode ser classificado como físico quando atua de forma mais intensa na desagregação da rocha (com alteração de seu formato e tamanho original); ou químico quando gera alterações de sua composição química. É necessário ressaltar que o termo biogeoquímico é preferencialmente utilizado pois considera a ação dos organismos no processo de transformação da rocha. A Figura a seguir representa a proposta de abordagem do processo de intemperismo na proposta ampliada:

Figura 30: Processo de formação do solo - proposta de ampliação



Fonte: elaborado pela autora, 2022.

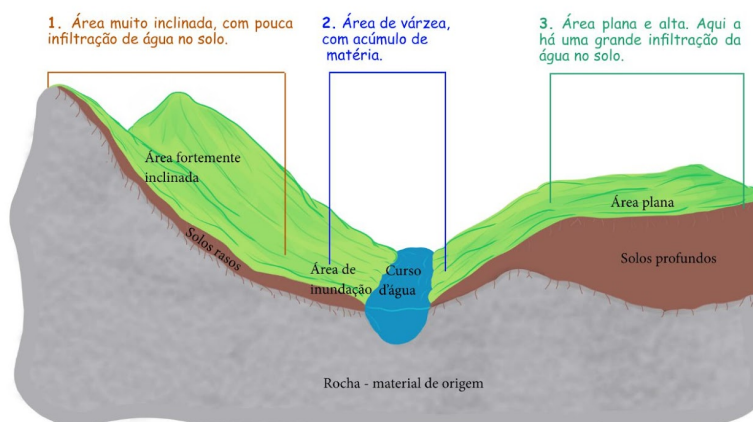
O intemperismo físico atua na desagregação mecânica da rocha, enquanto químico atua por dissolução e alterações físicas. Com o avanço da fragmentação das rochas e a redução das partículas, aumenta-se a superfície de contato da rocha que será modificada pelo processo de intemperismo físico que pode propiciar o avanço do intemperismo químico com a dissolução de substâncias. Nesse processo, a atividade biológica também pode intensificar a transformação da rocha (pela ação de bactérias, algas e raízes das plantas, por exemplo) (LEPSCH, 2011). As características climáticas (além das características da rocha) afetam o tipo de intemperismo predominante em uma região, além de sua velocidade. A disponibilidade de água e temperatura condicionam as reações químicas ao longo do tempo em diferentes locais em que a rocha está exposta. Isso significa que o intemperismo será mais intenso e rápido quanto maior for a temperatura e umidade de um local, o aumento da temperatura e umidade também gera um aumento dos organismos e de suas influências nas transformações da rocha (LEPSCH, 2011).

Além da temperatura, o relevo também influencia o processo de intemperismo a partir do controle da quantidade de água e saprólito que atuará sobre a rocha ou saprólito (atuando diretamente na velocidade e direção das águas). Em regiões de topo plano o relevo irá propiciar a alteração de minerais e produtos solubilizados devido a infiltração e boa drenagem dessas áreas, assim, formam-se solos mais profundos e intemperizados com o predomínio da remoção de sílica e formação de óxidos de ferro e alumínio. Nas encostas íngremes, há o predomínio do processo de remoção e transporte de materiais desagregados o que impossibilita um grande aprofundamento do solo, nas áreas baixas do relevo “as águas podem ficar muito tempo em contato com o regolito e durante a maior parte do tempo estão saturadas por esses componentes solúveis podendo perder a capacidade de continuar promovendo reações de alteração de minerais” (LEPSCH, 2011). Teixeira, 2009, aponta para a existência de ambientes de intemperismo (com o predomínio de perda de matéria) e sedimentação (com o predomínio da adição de matéria). Esses processos são influenciados pelo tempo, fator essencial no processo de formação dos solos, assim, com o avanço do tempo o processo de intemperismo também avançará sob a rocha gerando transformações de acordo com o tipo da rocha e de suas condições ambientais. A Figura a seguir representa a relação entre o relevo, o escoamento e infiltração da água e a formação dos solos:

Figura 30: O relevo e a erosão natural do solo

O relevo e a erosão natural do solo

As diferenças de relevo em um terreno causam variações na infiltração da água no solo. Esse é um dos motivos para a grande variação de cor, textura e profundidade encontrada em solos de uma mesma área como um morro, por exemplo. Observe a imagem:



1. Há um maior desgaste e transporte do solo (erosão). Formam-se solos rasos, se a erosão for muito intensa a rocha poderá ser vista facilmente, pois dificilmente o solo conseguirá se formar nessas condições.

2. Nas áreas de várzeas dos rios, por exemplo, há um acúmulo (deposição) do material desgastado e transportado das áreas mais inclinadas. Geralmente são alagadas e formam os solos encharcados (hidromórficos).

3. Nas áreas de planalto há uma grande infiltração de água, que permite a formação de solos profundos, nessas áreas o intemperismo da rocha é mais rápido que o processo de erosão.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Figura 31: Área com declividade acentuada e processo de erosão acelerada entorno do lago municipal Márcio Luiz dos Santos



Fonte: Elaborado pela autora

O enfoque no processo de formação do solo foi especialmente citado no questionário virtual realizado com os professores do ensino básico sobre a primeira edição do fascículo: “Acho que o conceito de intemperismo deveria ser melhor explicado, pois se o estudante não entender esta definição, não entenderá todo o livro. Explicar de um jeito mais simples, acessível - anônimo”. Nessa proposta é possível aprofundar as discussões a partir da contextualização dos aspectos geológicos e do relevo do município de Silvânia, bem como aprofundar a abordagem dos aspectos climáticos do bioma cerrado. Abordando a relação entre esses elementos na formação dos solos em Silvânia. Nesse caminho, objetivou-se ampliar as discussões a respeito do processo de intemperismo e de sua influência na formação dos solos, assim, abordou-se a relação entre o processo intemperismo, os horizontes do solo e a diversidade dos solos.

Nos tópicos “O solo tem camadas” e “Horizontes do solo” há um enfoque na influência do tempo no processo de intemperismo e na diversidade dos horizontes do solo e suas composições. Entende-se que a compreensão da diversidade dos solos pode ser ampliada por meio do encadeamento lógico dos processos de formação do solo. Entende-se que é necessário uma abordagem que abarque tais processos de forma lúdica, com o uso de ilustrações e linguagem lúdica. Um exemplo dessa tentativa é a comparação da disposição dos horizontes do solo com a organização horizontal das camadas de um bolo “Se cavarmos ou fizermos um corte profundo no solo vamos notar diferentes camadas do solo, acomodadas

horizontalmente, como as camadas de um bolo”. Essa analogia pode ser utilizada como um recurso para uma explicação mais simples desse tema que, por vezes, é abstrato e desconhecido aos estudantes. Nesse caminho, aborda-se os principais horizontes do solo e suas características, aqui é necessário ressaltar que tais horizontes são atributos diagnósticos para a identificação do primeiro nível categórico do solo, ou seja, é possível identificar os diferentes horizontes do solo em cortes laterais de estradas, feições erosivas expostas no meio urbano e rural do município de Silvânia. A Figura a seguir apresenta tal abordagem na proposta de ampliação do fascículo didático:

Figura 32: Os horizontes do solo



Fonte: Elaborado pela autora

Nessa lógica, possibilita-se a discussão a respeito da diversidade dos solos, para melhor compreender o tema sugere-se o desenvolvimento de uma atividade prática seguindo os próprios direcionamentos da análise das respostas da enquete virtual em que salientou-se a necessidade da ampliação de atividades propostas dentro dos temas abordados no fascículo. Destaca-se, portanto, a sugestão do trecho a seguir: "as atividades sugeridas contrastam com o

que foi abordado no texto. Sugerir atividades práticas, experimentos ou alguma atividade que coloque o estudante como protagonista da aquisição do conhecimento é uma boa saída - participante anônimo”. Nesse sentido, propõe-se a realização da segunda atividade experimental do fascículo denominada Colorteca (coleção de cores do solo). Essa proposta é focada na reflexão sobre a diversidade das cores do solo e tem como referência a publicação Experimentos na Educação em Solos, Lima (2020) do programa Solo na Escola. A Figura a seguir apresenta a proposta da experiência de colorteca adaptada neste trabalho:

Figura 33: Experiência de coleção de cores dos solos - proposta de ampliação

*Experiência:
coleção de cores dos solos*



Para comprovar a diversidade de solos vamos criar uma colorteca (uma coleção de cores de solos):

Você vai precisar de:

- Uma pá de jardinagem;
- Jornal ou folha de papel;
- Frascos de plástico transparentes com tampa (você pode reutilizar garrafinhas pet, por exemplo).

Passo a passo:

- Pegue amostras de diferentes solos (e horizontes) próximos a sua casa (jardim, quintal, parque ou praça);
- Coloque as amostras numa folha de jornal para secarem naturalmente num local iluminado;
- Depois de secas as amostras devem ser guardadas em potes transparentes;
- Se você quiser pode colocar etiquetas em suas amostras com o lugar e profundidade do solo coletado.



Adaptado: EXPERIMENTOS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentos_solos.pdf

Geralmente, num desenho as pessoas pintam o solo da cor marrom, porque, há um costume de imaginar que todos os solos tem a coloração próxima aos tons avermelhados.

Mas na realidade o solo é um ambiente muito diverso e apresenta uma grande variedade de cores e tonalidades! Observe a diversidade de cores das amostras de solo na imagem:



Fonte: Guilherme Taitson Bueno - Parauna (GO)



Os solos tem uma grande variação de cores como o preto, vermelho, amarelo, laranja e acinzentado.

Fonte: Experimentos na educação em solos, adaptado pela autora, 2022.

Lima, 2020, discute a respeito da relevância das cores do solo ao destacá-las como um dos atributos morfológicos mais importantes. Lepsch, 2011, e Lima, 2020, apontam que a identificação e diferenciação das cores do solo possibilita a diferenciação de seus horizontes e sua classificação. O desenvolvimento da colorteca na aula de geografia possibilita uma reflexão ampla da relação entre as diferentes cores do solo e seu ambiente de formação a partir da articulação entre as características do local de coleta do solo (declividade, umidade, por exemplo) e a profundidade das amostras de solo (as amostras dos horizontes superficiais tendem a ser mais escuras devido a presença de matéria orgânica, enquanto as amostras dos

horizontes mais profundos tendem a ter menos matéria orgânica, porém tais características irão variar de acordo com a classe dos solos).

Lima, 2020, traz reflexões importantes a serem debatidas com os estudantes após a obtenção dos resultados da atividade como, por exemplo: “É possível encontrar diferentes cores de solos em nossa cidade; a) Quais cores de solos foram encontradas em nossa colorteca de solos?; b) Por que o solo tem cores diferentes?; c) Por que algumas amostras de solos são escuros?; d) Por que algumas amostras de solos são vermelhos ou amarelos?; e) Por que algumas amostras de solos são acinzentadas?; f) Por que algumas amostras de solos são claras?” (LIMA, 2020, p.75). Destaca-se a possibilidade da utilização do solo da própria escola ou de seu entorno para o desenvolvimento dessa atividade, em especial das escolas rurais de Silvânia que apresentam um intenso uso do solo destinado a pastagem e agricultura e por vezes podem ser banalizados, ou seja, os estudantes têm um contato mais próximo com solo nas áreas rurais do que os estudantes das áreas urbanas, porém podem desconhecer a diversidade das cores do solo.

Ao utilizar o solo do meio cotidiano dos estudantes busca-se a valorização da referência local do estudante, essa significação do local, além de valorizar a postura ativa dos estudantes em relação ao tema de estudo, também possibilita o confronto entre o conhecimento prévio dos estudantes e o conhecimento teórico científico. Nesse caminho, destaca-se as contribuições de Mendes, 2017, ao apontar que a partir da construção de conceitos relacionados ao solo o estudante será capaz de compreender outras realidades, ou seja, entendendo a lógica do solo numa perspectiva integrada e social na escala local o estudante poderá compreender outras realidades semelhantes e distintas.

Os tópicos de conteúdo que abordam os processos erosivos do solo relacionam-se às habilidades de geografia e ciências no ensino fundamental, especialmente, na habilidade de comparação entre os processos de erosão natural e acelerada do solo e suas influências na paisagem. A erosão é um processo natural que ocorre na superfície do planeta e exerce influência sobre as paisagens, esse processo é resultado da ação da força das águas (erosão hídrica) e dos ventos (eólica). Como apontado por Lepsch, 2011, a erosão é composta por duas fases: desagregação e transporte, a movimentação das partículas do solo é possível devido a energia cinética resultante do impacto e do escoamento da precipitação hídrica no solo, geralmente acompanhada pela força dos ventos.

A erosão hídrica é mais acentuada no Brasil devido aos índices pluviométricos de grande parte do território brasileiro, assim há mais suscetibilidade de desagregação e transporte das partículas do solo em regiões com maior incidência de chuvas. Porém, a

cobertura superficial do solo (copa das árvores, matéria orgânica sobre o solo, raízes das plantas) funciona como um revestimento natural que reduz a energia cinética das gotas de chuva e o impacto da precipitação hídrica sobre o solo. Todavia, as ações humanas que modificam o ambiente, por vezes, mal planejadas, podem acelerar o processo de erosão do solo a partir da retirada da cobertura superficial do solo deixando-o mais sensível à força das águas e dos ventos.

O processo de desgaste e transporte do solo poderá ser influenciado pela intensidade das chuvas, declividade de um terreno (que influenciará na velocidade de escoamento da água na superfície do solo), características morfológicas das diferentes classes do solo (solos mais ou menos suscetíveis à erosão) e pelo uso e cobertura do solo de uma área (ações humanas, como construções, rodovias, áreas de agricultura e pastagem Wishmeier e Smith (1978). Nesse sentido, os tópicos da proposta de ampliação do fascículo discorrem sobre a relevância da cobertura superficial do solo, posteriormente aborda-se a relação entre a erosão, relevo, escoamento superficial e infiltração da água no processo de formação dos solos. Após essas discussões o tema é problematizado a partir da contextualização local, com imagens das áreas de Silvânia que apresentam feições erosivas expressivas (como sulcos e voçorocas), especialmente nas áreas com declividade acentuada do meio urbano de Silvânia. Objetivando ampliar a compreensão do tema, em consonância com os apontamentos das respostas da enquete virtual, propõe-se a elaboração da experiência “erosão eólica do solo”.

Ressalta-se que essa experiência pode ser adaptada visando a representação do processo de erosão hídrica (expressivo em nosso país). Para isso, é necessário que após a etapa 6 (assoprar as bandejas com canudinho representando a ação dos ventos sobre o solo) inclua-se a etapa 7 que consistirá em: encher um recipiente com água (de preferência uma garrafa pet pequena com pequenos furos na ponta - essa etapa deve ser feita por um adulto- ou um regador de plantas pequeno); em seguida deve-se molhar as duas amostras (representação da ação da força das gotas d'água da chuva sobre o solo) e observar o que ocorre com o solo das suas bandejas. Lima, 2020, aponta que, provavelmente, as partículas do solo seco da bandeja sem cobertura vegetal irão se deslocar com maior facilidade (ao serem assopradas ou molhadas) em comparação com a amostra de solo que contém cobertura vegetal (a presença da cobertura vegetal representa a fixação das raízes no solo agregando-o).

O autor ressalta que a reflexão docente com os estudantes sobre esse tema deve ser pautada na observação dos resultados nas diferentes amostras do solo, visando a contextualização e comparação desses resultados com realidade, buscando, portanto, semelhanças com o que ocorre em diferentes paisagens dos diferentes lugares. Nesse

caminho, a significação desse conteúdo pode ser ampliada ao se trabalhar com as referências locais do município de Silvânia. A seguir constam os registros de campo dos locais no meio urbano de Silvânia que propiciam a abordagem da temática relacionada a erosão natural e acelerada do solo:

Figura 34: Proposta de experiência erosão eólica do solo

Experiência: erosão eólica do solo 

Você vai precisar de:

- Duas bandejas plásticas pequenas;
- Um pá de jardinagem;
- Uma porção de solo seco (o suficiente para encher uma bandeja);
- Canudo biodegradável ou reutilizável;
- Um pedaço de grama com solo (do tamanho da bandeja).

Passo a passo:

- Apanhe um pedaço de grama (com solo) com a pá de jardinagem (do mesmo tamanho da bandeja).

Observação: peça para um adulto apanhar a grama.

- Coloque o pedaço de grama dentro da bandeja;
- Triture a porção seca de solo e coloque-a na outra bandeja;
- Pegue o canudinho e assopre sobre a bandeja com grama (cobertura vegetal);
- Assopre com o canudinho sobre a bandeja com solo seco.
- Observe o que acontece com o solo das duas bandejas após assoprá-los.

 As raízes da grama (cobertura vegetal) firmam o solo!

Solo sem grama (cobertura vegetal):
Na bandeja sem grama uma grande parte do solo foi arrastada ao ser assoprado. Isso acontece, porque o solo está desprotegido (sem vegetação), por isso o solo fica muito mais sensível as forças da água e do vento.


Foto: Maria Harumi Yoshioka

Solo com grama (cobertura vegetal):
Na bandeja com grama praticamente nenhuma partícula do solo foi arrastada quando a amostra foi assoprada. Isso acontece, porque as raízes da grama fixam o solo. Assim, o solo fica protegido do impacto dos ventos e das chuvas.


Foto: Maria Harumi Yoshioka

Adaptado: EXPERIMENTOS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentos_solos.pdf

Fonte: Experimentos na educação em solos, adaptado pela autora, 2022.

Figura 35: Lago municipal Márcio Luiz dos Santos - Silvânia



a)



b)

41. a: Erosão acelerada caracterizando área de risco

41. b: Processo erosivo com saprolito exposto

Fonte: organizado pela autora.

A partir da realização da experiência é possível levantar os seguintes questionamentos aos estudantes: a) O que aconteceu com o solo da amostra sem cobertura vegetal ao ser assoprado e/ou molhado?; b) O que aconteceu com o solo da amostra com cobertura vegetal ao ser assoprado e/ou molhado?; c) Por que o solo da amostra sem cobertura vegetal foi arrastado com maior facilidade?; d) Por que o solo da amostra com cobertura vegetal foi pouco arrastado?; e) Você conhece algum lugar de Silvânia em que o solo sofreu erosão acelerada devido a retirada da vegetação?; f) Por que é importante manter a cobertura vegetal do solo?; g) Quais são as ações que podem ser tomadas para evitar a erosão acelerada em Silvânia?. Para Teixeira et al, 2009, é importante ressaltar que a paisagem (em seus diferentes graus de antropização) invariavelmente será influenciada pelos processos de erosão, transporte e sedimentação. Ou seja, a paisagem urbana, por exemplo, é diretamente influenciada por esses processos, isso significa que, o processo de ocupação urbana sem critérios (quando a ocupação e urbanização ocorrem sem considerar os processos geológicos) pode resultar em relações conflituosas que se desdobram em inundações de marginais dos centros urbanos, deslizamentos e soterramentos de casas nas encostas (TEIXEIRA *et al.* 2009 p. 242).

Tal reflexão é defendida por Mendes, 2017, o autor salienta que é necessário ultrapassar a dimensão da descrição de fenômenos e morfologia do solo e dos demais componentes físico-naturais nas abordagens de conteúdos nas aulas de geografia, ou seja, os estudantes devem relacionar os conhecimentos sobre o solo com o desenvolvimento de conceitos sobre processos, riscos e impactos no uso e ocupação do solo. Nesse sentido, entende-se que esse cenário de desequilíbrio apontado por Teixeira et al (2009) é consequência de aspectos da ordem social, como contexto socioeconômico da população, as políticas relacionadas à urbanização, a valorização e desvalorização do solo no meio urbano, por exemplo, que influenciam diretamente nas diferentes formas de uso e ocupação do solo. Entende-se, portanto, que é necessário partir do entendimento sobre os processos físico-naturais que modelam a paisagem e relacioná-los ao contexto social dos diferentes locais.

Ressalta-se que a contextualização dos aspectos físico-naturais de Silvânia é precedida pelos tópicos Classificação dos solos brasileiros; Os solos do Brasil; Características e abrangência geográfica dos solos brasileiros; Experiência: como fazer tinta de solo. Na

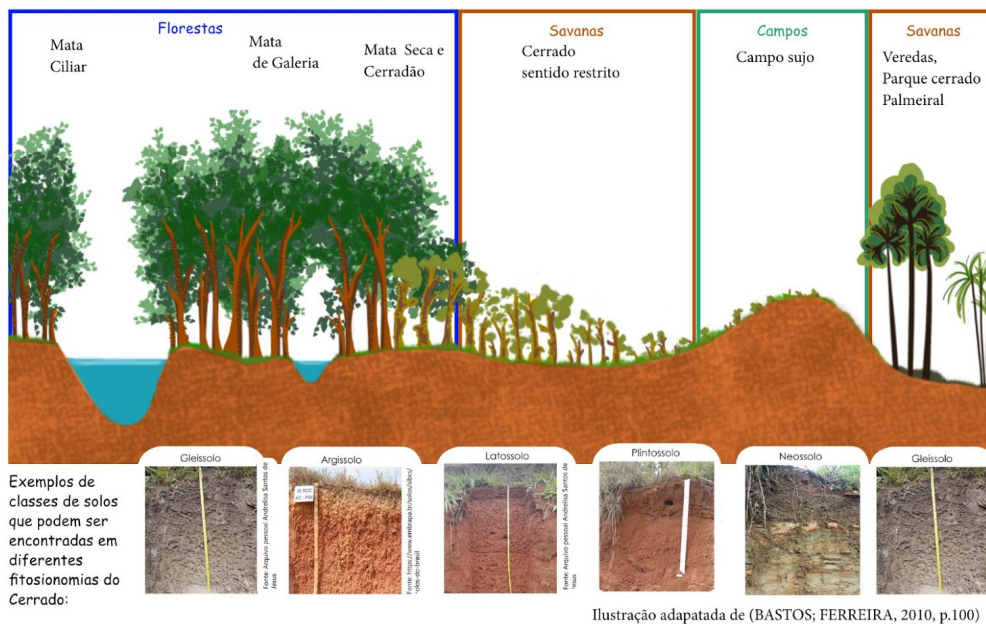
proposta de ampliação das discussões do fascículo didático, optou-se por manter esses temas devido a relevância destes para a compreensão e aprofundamento da temática dos solos, ou seja, para que haja uma abordagem mais satisfatória sobre a temática dos solos em Silvânia, é necessário uma contextualização do solos no cenário nacional. Possibilitando comparações e análises entre os fenômenos relacionados ao solo na escala do município e do país

Os tópicos de conteúdo citados visam, respectivamente, ressaltar a importância da classificação dos solos para o desenvolvimento das diversas áreas de conhecimento; salientar quais são as principais classes de solos no Brasil (representação por meio da inserção de um gráfico com as principais classes de solos: Latossolos, Argissolos, Neossolos e Plintossolos respectivamente); espacializar a ocorrência das 13 classes de solos no Brasil (com a inserção do mapa de solos com a classificação do primeiro nível hierárquico do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos) e apresentar as principais características das 13 classes de solos brasileiros (utiliza-se imagens dos perfis típicos de cada solo) e propor uma atividade lúdica a partir da elaboração de tintas de solo (com a possibilidade de utilização dos solos presentes na escola e em seu entorno, por exemplo).

O tópico “A diversidade de ambientes do Cerrado” consiste em um aspecto de ampliação do fascículo que visa abordar de forma lúdica as fitofisionomias do bioma Cerrado segundo a classificação de Ribeiro e Walter, 1998. Nesse tópico, é possível destacar a busca de uma articulação entre a habilidade EF06GE09-A habilidade EF07CI07-B da área de Ciências da Natureza que consiste em “Definir e caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc, correlacionando essas características à flora e à fauna específicas” (objeto de conhecimento do 7º ano- Diversidade de ecossistemas) DC-GO (2020). Como estratégia de articulação dessas habilidades no texto didático elaborou-se ilustrações das fitofisionomias do Cerrado. Posteriormente, abordam-se as características dos ambientes de formação e classificações das formações florestais (mata ciliar, mata galeria, mata seca, cerradão), formações savânicas (cerrado sentido restrito, vereda, parque cerrado e palmeiral) e formações campestres (campo sujo, campo limpo, campo rupestre) Ribeiro e Walter (1998). A partir desse tópico, é possível abordar as mudanças na paisagem no município de Silvânia ao: analisar o mapa de uso e cobertura do solo (tema do tópico seguinte); questionar os estudantes em relação a existência de áreas com vegetação nativa do Cerrado no município, nas áreas de entorno da escola e nas áreas de entorno das residências dos estudantes; diferenciar a cobertura do solo das áreas de vegetação nativa e agropecuária por meio de imagens; destacar a Floresta Nacional de Silvânia como uma área de conservação que abriga a biodiversidade do Cerrado; identificar

quais as espécies vegetais do cerrado ameaçadas de extinção; identificar a relação entre as classes dos solos e a fitofisionomias do Cerrado. As Figuras a seguir apresentam a proposta de abordagem desses temas no fascículo:

Figura 36: Relação entre as fitofisionomias do Cerrado e os solos



Fonte: adaptado pela autora.

Figura 37: Aspectos físico-naturais de Silvânia- introdução

Aspectos físico-naturais de Silvânia

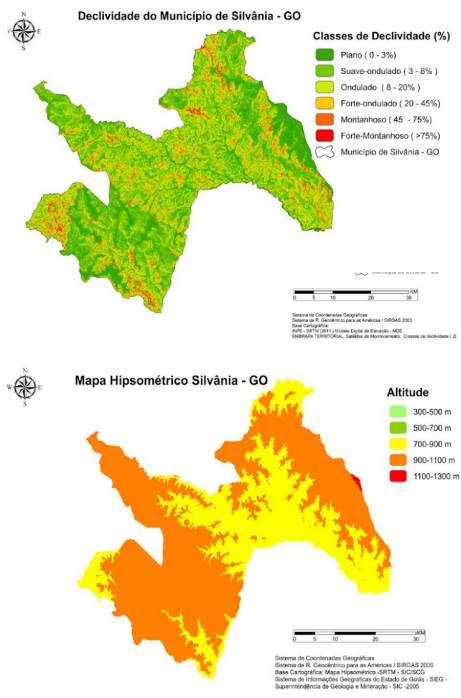
Na página ao lado são apresentados dois mapas que informam sobre as diferentes declividades e altitudes de Silvânia, respectivamente. Só para definir: a declividade é a inclinação da superfície terrestre, ela é medida pela diferença de altura da distância horizontal entre dois pontos de um terreno.

Na região Centro-Oeste do Brasil (composta pelos Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás) há o domínio do Planalto Central (áreas planas e altas) e da Planície do Pantanal (áreas planas e baixas com altitudes próximas ao do nível do mar). A região Centro-Oeste possui uma declividade suave, pois não apresenta grandes inclinações em seu relevo.

Diferentemente das áreas montanhosas do sudeste brasileiro como nos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro que apresentam um relevo com grandes inclinações chamados de "mares de morros". No município de Silvânia a maior parte da paisagem possui declividade entre plano, suave-ondulado e ondulado (áreas com tons de verde do mapa).

O segundo mapa informa sobre as diferentes altitudes do município de Silvânia. Só para definir: a altitude é a distância vertical entre qualquer ponto da superfície terrestre e o nível do mar. Por exemplo, as cidades das regiões litorâneas como Rio de Janeiro, Salvador e Natal possuem altitudes mais baixas, pois estão mais próximas do nível do mar.

Silvânia tem altitude máxima de 1.112 metros (área em vermelho do mapa) e mínima de 735 metros (área em amarelo do mapa). A maior parte do município possui a altitude entre 900 e 1.100 metros (área em laranja do mapa).



Fonte: Elaborado pela autora

Nesse sentido, é possível contextualizar a abordagem desses temas ao público alvo do fascículo por meio da utilização de imagens das espécies vegetais do Cerrado citadas no texto, é possível também, inserir falas de personagens com questionamentos aos leitores, por exemplo você imaginava que o bioma Cerrado é tão rico e diverso?; você sabe o que são as veredas? Vamos descobrir!; para pensar: porque as veredas formam-se em áreas com gleissolo??. Nesse sentido, busca-se uma uma reflexão sobre a temática, que pode ser tratada de forma interdisciplinar na área de ciências da Natureza e Geografia.

Figura 38: Aspectos físico-naturais de Silvânia - principais classes e usos do solo

O solo é muito importante para o município de Silvânia, além de ser base para as atividades humanas, há, também, uma importância econômica. Além disso, o solo sustenta as áreas de vegetação nativa do Cerrado no município, concentrando uma grande diversidade vegetal e animal.

Na próxima página são apresentados dois mapas que informam sobre as principais classes de solos de Silvânia e sobre o uso e cobertura do solo do município, respectivamente.

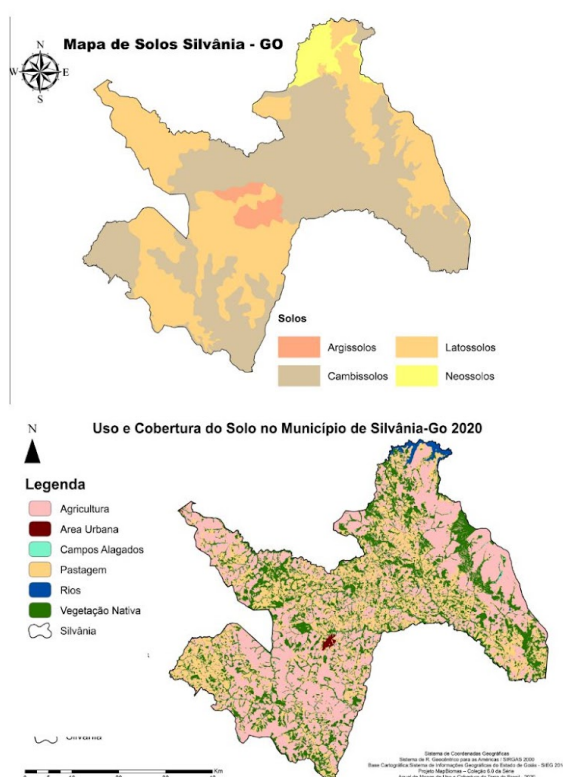
De acordo com o mapa de solos, a maior parte do território de Silvânia é ocupada por cambissolos (área em cinza do mapa) e latossolos (área em laranja do mapa) e, em menor extensão, por neossolos e argissolos.

A paisagem natural bioma Cerrado é alterada a partir da expansão das atividades humanas. Só para definir: a paisagem natural é um meio que não foi totalmente transformado pelo ser humano. A paisagem artificial (antrópica) surge quando a paisagem natural é transformada pela ação humana.

Em áreas de conservação como a Flona de Silvânia há predomínio da paisagem natural. De acordo com o mapa de uso do solo, a maior parte das áreas de vegetação nativa do município (área em verde do mapa) foi substituída para o desenvolvimento da agricultura e da pecuária.

A maior parte dos cambissolos do município é destinada à pastagem (área em amarelo do mapa) e, a maior parte dos latossolos é usada na agricultura (área em amarelo do mapa).

Para pensar: observe a paisagem do entorno da sua casa, essa paisagem é natural ou artificial? Por quê?



Fonte: Elaborado pela autora

A partir dessas discussões, o tópico de conteúdo “Aspectos físico-naturais de Silvânia” focaliza as habilidades EF06GE09, EF06GE09-A e EF06GE09-B, nesse caminho é possível estabelecer uma articulação com o objeto de conhecimento do 7º ano “Diversidade de ecossistemas” na habilidade EF07CI07-B da área de Ciências da Natureza que consiste em “Definir e caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade

de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc, correlacionando essas características à flora e à fauna específicas” (DC-GO, 2020).

Inicialmente, o texto define os aspectos de declividade e hipsometria do município de Silvânia, busca-se a significação do tema a partir da comparação desses aspectos com as outras regiões do Brasil. Assim, objetiva-se estabelecer uma abordagem escalar no desenvolvimento do texto, para isso, comparou-se os aspectos de declividade da região Centro-Oeste com a região Sudeste do país, no mesmo caminho, traçou-se uma comparação entre a hipsometria de Silvânia e a altitude de cidades da região litorânea como Rio de Janeiro, Natal e Salvador. Posteriormente, discute-se o aspecto pedológico e o uso e cobertura do solo no município a partir da análise desses respectivos mapas.

Para isso, buscou-se tratar sobre a relevância dos solos no município (voltado às atividades humanas, economia e biodiversidade) e contextualizar o uso do solo em Silvânia, salientando a relação entre os aspectos da paisagem natural e antrópica e a cobertura do solo. Nessa articulação, a Floresta Nacional de Silvânia é referenciada por apresentar o predomínio de áreas com vegetação nativa do Cerrado, ou seja, possui uma paisagem mais próxima ao natural das fitofisionomias deste bioma, em contrapartida, a partir dos dados informados no mapa de uso do solo, destacam-se as áreas de pecuária e agricultura no município, ou seja, áreas modificadas pela ação humana que apresentam o predomínio de aspectos antrópicos, assim discute-se a relação entre as classes de solo, em especial cambissolos e latossolos, e uso destas na agricultura e pecuária. Após a contextualização desses temas no município objetiva-se uma análise integrada dos aspectos de declividade, hipsometria, pedológicos e de uso e cobertura dos solos, considerando a articulação desses aspectos na análise cartográfica. Destaca-se, também, a possibilidade do aprofundamento das discussões sobre os aspectos litológicos de Silvânia e do clima na região com objetivo de estabelecer uma articulação entre esses fatores à formação e ao uso dos solos em Silvânia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como evidenciado neste trabalho, é necessário que se desenvolva um entendimento integrado do solo. O predomínio de uma noção clássica do solo, ou seja, apenas como um perfil vertical, não é capaz de abranger satisfatoriamente os fenômenos físico-naturais e socioespaciais relacionados ao solo na paisagem. Nesse sentido, reitera-se a importância de uma noção sistêmica do solo, assim, é necessário entender o solo como um produto de síntese,

considerar as influências dos demais componentes físico-naturais nos processos relacionados ao solo e rejeitar a ideia de que o solo é um corpo natural de ocorrência pontual, isolado e independente dos demais elementos da paisagem. Destaca-se que as análises sistêmicas também contribuem para a compreensão dos fenômenos resultantes dos processos de uso e ocupação do solo expressos na paisagem.

Como discutido neste trabalho, é necessário que a abordagem sistêmica do solo, integrada aos aspectos físico-naturais e socioespaciais da paisagem, embase as discussões e abordagens do solo nos diversos materiais didáticos no ensino básico. Ressalta-se, também, a importância da popularização do conhecimento de solos desenvolvida em programas de extensão, pesquisas, ações pedagógicas e escolares. Nesse sentido, a partir das investigações deste trabalho, verificou-se uma potencialidade positiva do fascículo didático na abordagem e contextualização do conteúdo de solos voltado ao ensino básico de Silvânia.

Compreende-se que a potencialidade da popularização dos solos por meio da elaboração de um material didático, em especial o fascículo didático, será ampliada a partir da valorização dos seguintes aspectos: enfoque multidisciplinar e interdisciplinar do conteúdo de solo abordado currículo escolar (em nível nacional e regional); enfoque nas relações escalares dos fenômenos relacionados ao solo; enfoque na escala local, com a abordagem dos aspectos físico-naturais, das características históricas, culturais, econômicas, e dos processos de uso e ocupação do solo; valorização dos princípios do raciocínio geográfico na análise de fenômenos locais e globais relacionados ao solo; contextualização dos conhecimentos cartográficos e pedológicos por meio da elaboração de mapas temáticos; valorização da participação colaborativa, em especial da comunidade escolar, por meio de contribuições, críticas e sugestões relacionadas a abordagem do conteúdo de solo no ensino básico; valorização das funções do texto didático no processo de elaboração do fascículo didático e a valorização de aspectos lúdicos relacionados à linguagem e iconografia do fascículo didático.

Nesse caminho, é relevante ressaltar que o uso de um material didático específico apresenta possibilidades e escolhas que podem ser, ou não, exploradas pelos docentes. Por isso, é fundamental, valorizar a prática docente durante o processo de ensino-aprendizagem, isso significa, que um fascículo didático, um vídeo didático, texto, livro didático ou qualquer outro material didático não garantem um processo de ensino-aprendizagem satisfatório. Assim, para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra satisfatoriamente é necessário que a mediação de conteúdos e temas ocorra com base em reflexões, posicionamentos teóricos, planejamento e análises dos professores do ensino básico. Isto significa, que a escolha por este ou aquele material didático, em especial um ou outro fascículo didático, caracteriza um

posicionamento teórico, explícito ou implícito, do próprio docente, nesse sentido, reitera-se que a atuação docente está distante de qualquer neutralidade e da ausência de posicionamentos. Entende-se que o processo de ensino-aprendizagem é dinâmico, subjetivo, deve ser pautado por criticidade e se propor a desenvolver entendimentos sobre a realidade. Ressalta-se, que o desenvolvimento do raciocínio geográfico na abordagem do conteúdo de solos nas aulas de geografia auxilia o estudante a compreender e desenvolver conhecimentos teórico-científicos.

Este estudo apresenta algumas limitações, especialmente relacionadas ao seu contexto de pesquisa, devido às recomendações sanitárias instituídas no período de pandemia, tal situação limitou as possibilidades de encontros presenciais, além do quantitativo de participantes na pesquisa virtual sobre a primeira edição do fascículo didático. Apesar das limitações identificadas, e de outras que podem ser apontadas, considera-se que o estudo realizado com base nos caminhos metodológicos apresentados neste trabalho, em especial a análise qualitativa das respostas da enquete virtual e a caracterização da paisagem de Silvânia, permitiram uma reflexão mais aprofundada sobre a potencialidade do conteúdo de solo em textos didáticos, materiais didáticos, e, em especial no fascículo didático.

Nesse sentido, é importante ressaltar o papel social dessas ações enquanto promotoras da popularização do conhecimento de solos. Pois, a partir da compreensão e apropriação desses conhecimentos o ser humano é capaz de posicionar-se conscientemente frente às questões socioambientais relacionadas ao solo. Por fim, este trabalho constitui-se como uma contribuição para os estudos e ações relacionados à população do conhecimento de solos no ensino básico, em especial na área da geografia escolar, podendo ser referência para as demais áreas do conhecimento. Dada a importância deste tema considera-se a necessidade de ampliação dos pesquisas, projetos de extensão, grupos de estudos, ações coletivas públicas e privadas voltadas à popularização dos solos no ensino básico.

REFERÊNCIAS

- ARCHELA, R. S. Abordagens da cartografia na segunda metade do século XX. *Geografia, Rio Claro*, v. 32, n. 2, p. 275-294, mai./ago. 2007.
- AB'SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. *Geomorfologia*, no18, São Paulo: IGEO/USP, p. 01–23, 1969.
- ALENTEJANO, P. R. R.; ROCHA-LEÃO, O. M. Trabalho de campo: uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado? *In: Boletim Paulista de Geografia*. São Paulo: AGB, n. 84, p. 51 – 68, 2006.
- ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 77, p. 53-61, 1991.
- ALVES, L. B; BASTOS, R. P. RESR, Piracicaba, SP, vol. 49, nº 02, p. 419-448, abr/jun 2011 – Imprensa em julho 2011
- ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira Roque. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E A PRODUÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA A GEOGRAFIA ESCOLAR: desdobramentos na formação docente. *Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas*, v. 10, n. 19, p. 173-197, jan./jun., 2020. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/915>. Acesso em: 20 de março de 2022.
- ATLAS DE SOLOS: Região Metropolitana de Curitiba / Bruno Gaio Fischer ... [et al.]. – Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná, 2022. – 1 recurso online: PDF
- AZAMBUJA, R. F.; KLUG, A. Q. A proposição do fascículo didático como possibilidade metodológica na sala de aula. *Revista Educar Mais, [S. l.]*, v. 1, n. 1, 2017. DOI: 10.15536/reducarmais.1.2016.%p.510. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/510>. Acesso em: 17 abr. 2022
- BELMIRO, C. A. A imagem e suas formas de visualidade nos livros didáticos de Português. *Educação e Sociedade*, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/cyzHV8Vj4WkvKc7RC4G69DS/?lang=pt>. Acesso em junho de 2021.
- BARDIN, L. L'Analyse de contenu. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.
- BENTO, I. P; OLIVEIRA, K. A. T. Elaboração de material didático: O espaço urbano e a violência na região metropolitana de Goiânia/Brasil. **Revista Geográfica de América Central**. Costa Rica, Número Especial EGAL, 1-11 f, 2011.
- BOLOS, Maria de. Manual de ciência del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Barcelona: Masson, s. a, 1992.

- BORGES, H.C. História de Silvânia. Goiânia: Cerne, 1981.
- BRADY, N. C; RAY, W. R. Elementos da natureza e propriedades dos solos. Tradução técnica: Igo Fernando Lepsch. Porto Alegre: Bookman, ed. 3, 2013.
- BOULET, R. Análise estrutural da cobertura pedológica e a experimentação agrônômica. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Anais.1987a
- BOULET, R. Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Anais...Campinas: 1987b
- BUENO, W.C. da C. Jornalismo Científico. *In* Ciência e Cultura. p. 1420-1427, 37 (9), setembro, 1985
- BUENO, W.C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, p. 1-12, 2010.
- CALLAI, H. C; KAERCHER, A. N. Ensino de Geografia - práticas e textualizações no cotidiano. Editora Mediação, Porto Alegre, ed. 3, 2003.
- CARNEIRO, R.. Slash and burn agriculture: a closer look at its implications for settlement patterns. *In: Men and cultures*, A. F. C. Wallace (Ed.). Selected Papers of 5th Int. Cong. Anthr. And Ethn. Sciences.1961.
- CARVALHO, I. R.; JESUS, A. S.; LIMA. F. P.; MUGGLER, C. C. Conhecendo os solos de Silvânia. Disponível em: <https://www.iesa.ufg.br/n/135639-conhecendo-os-solos-de-silvania-go>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.
- CATTERALL, M. and MACLARAN, P. (1997). Focus Group Data and Qualitative Analysis Programs: Coding the Moving Picture as Well as the Snapshots. *Sociological Research Online*, vol. 2, no. 1.
- CAVALCANTI, L. S. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Campinas, SP; Papirus, 1998.
- CAVALCANTI, L. S. A geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana. Campinas, SP; Papirus, 2008.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Evidência*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf. Acesso em 20 de julho de 2021.
- CHANTAL, Blanc-Pamard & RAISON, Jean-Pierre. Paisagem. *In: Enciclopédia Einaudi*. v.8. Lisboa: Imprensa Nacional. p. 138-159, 1986.
- COLL, C. Quando ensinar? ou o problema da organização e sequenciação das intenções educativas. *In: - Psicologia e Currículo*. São Paulo, SP: Editora Ática, 1998, p. 94-130. 3º ed. 1998.

COOPER, M.; TERAMOTO, E. R.; TORRADO, P. V.; LEPSCH, I. F. & GIANNINI, I. V. Classificação de Solos Utilizada pelos Índios Xicrin do Cateté (Carajás- PA). XXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Resumos Expandidos, vol. III, V- 018, p 1497. SBCS. UFV. Viçosa- MG, 1995.

COSTA, L. S. Solos no ensino superior em Geografia e Ciências Ambientais; Trabalho de Conclusão do Curso (Ciências Ambientais) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

COSTA, *et al.* Conhecendo os principais solos do Paraná : abordagem para professores do ensino fundamental e médio. Curitiba : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo / Núcleo Estadual do Paraná, 2012

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. RadamBrasil. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Geologia/Sensoriamento-Remoto-e-Geofisica/RADAM-D-628.html>>. Acesso em 20 de junho de 2021.

DANIELS, R.B. & NELSON, L.A. Soil variability and productivity: future developments. *In: FUTURE development in soil science research*. Madison, Soil Science Society of America, Golden Anniversary Publication, 1987. p.279-292.

DANTAS, A. MEDEIROS, T. H. Introdução à ciência geográfica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2º ed. 2011. Disponível em: http://bibliotecadigital.sedis.ufrn.br/pdf/geografia/Int_Cie_Geo_LIVRO_WEB.pdf. Acesso em 20 de setembro de 2021.

DI FRANCO, M. G. *et al.* Concatenaciones fronterizas: pedagogías, oportunidades, mundos sensibles y COVID-19. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 24, n. 2, p. 1-18, 2020. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240203> Disponível em: <https://periodicos3.ufpb.br/index.php/okara/article/view/38216>. Acesso em: 20 de março de 2022.

EMBRAPA – CPAC. Relatório técnico anual do centro de pesquisa agropecuária dos Cerrados 1987-1990. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1994. 366p.

EMBRAPA, Solos. Solos do Brasil. 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>. Acesso em 15 de julho de 2021.

EMBRAPA. Serviço de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Distrito Federal. Rio de Janeiro, 1978. 455p. (EMBRAPA. SNLCS. Boletim Técnico, 53).

EMBRAPA. Município de Silvânia, Região Centro-Oeste do Brasil. Janeiro , 1993. Disponível

em:https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers09-06/38550.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2022.

ESPINDOLA, C. R. Histórico das pesquisas sobre solos até meados do século XX, com ênfase no Brasil. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 27-70, 2018.

FALLOU, F.A. 1862. *Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde*. Dresden: G. Schönfeld's Buchhandlung. (Pedologia ou Ciência do Solo geral e especial).

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015: año internacional de los suelos. Disponível em: <http://www.fao.org/soils-2015/es>. Acesso em: 25 abril 2020.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Status of the World's Soil Resources: Main Report. 2015. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2020.

FARIA, Maria Eduarda Andrade de. Potencialidades do uso de fascículos didáticos para ensinar temas locais nas aulas de geografia. 14o Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias, Universidade Estadual de Campinas, 2019.

FERNANDES, José Alberto Rio; TRIGAL, Lourenzo López; SPÓSITO, Eliseu Savério. Dicionário de Geografia aplicada. Porto: Porto Editora, 2016.

FERREIRA DA SILVA, M. A lógica da pesquisa científica de Karl Popper como diálogo possível entre a filosofia da ciência e a cientificidade da geografia. Revista da ANPEGE, [S. l.], v. 17, n. 33, p. 8–23, 2021. DOI: 10.5418/ra2021.v17i33.13079. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/13079>. Acesso em: 17 maio. 2022.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz. O que é uma pandemia. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1763-o-que-e-uma-pandemia>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. São Paulo: Artmed, 2009.

FREIRE. P. (1992). *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra.

FREITAS, F. S. BRANDÃO, G. O. Elaboração de uma cartilha sobre a importância ecológica e econômica dos morcegos. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Brasília, 2013. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6466/1/21052230.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2021.

FROLOVA, M. Los orígenes de la Ciencia del Paisaje em geografia rusa. Scripta Nova, v. V, n. 102, 2001.

GODIM, S. M. G. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. Paidéia, Ribeirão Preto, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/8zzDgMmCBnBJxNvfk7qKQRF/abstract/?lang=pt&format=html>. Acesso em 20 de setembro de 2021.

GOIÁS. SEDUC; CONSED; UNDIME. Secretaria de Estado de Educação. Documento Curricular para Goiás - ampliado. Goiânia: 2020.

GUENTHER, M. Africa: Journal of the International African Institute, Vol. 69, N. 4 , p. 645 18 -647, 1999.

HALL, S. Codificar y Decodificar. Culture, Media y Language, London, Hutchinson, 1980. p. 129-139

IBGE, Cidades. Silvânia. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/silvania/panorama>. Acesso em 15 de julho de 2021.

HEDEGAARD, Mariane; CHAIKLIN, Seth. Radical-local teaching and learning: a cultural-historical approach. Aarhus, Denmark: Aarhus University Press, 2005.

ICMBio. Biodiversidade do Cerrado. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html>. Acesso em 10 de junho de 2020.

IUSS, International Union of Soil Sciences. Protecting the Soil is Protecting the Climate.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Estação Ferroviária de Silvânia. Disponível em: <http://www.ipatrimonio.org/silvania-estacao-ferroviaria/#!/map=38329&loc=-16.696863616736184,-48.63254249095917,17>. Acesso em 20 de junho de 2022.

JESUS, M.H.O.; OLIVEIRA, Anízia Conceição Cabral de Assunção. Cartilha educativa como recurso para o ensino de geografia.

JUNIOR, D. P; FREITAS, R. L.; MISKULIN, R.G.S. Linguagem Dialógica Instrucional: A (re)construção da linguagem para cursos online, Campinas, 2009. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/752009101016.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2022

KIYOTANI, I. O conceito de paisagem no tempo. Geosul, Florianópolis, v. 29 n. 57, 2014.

LACOSTE, Y. Pesquisa e Trabalho de Campo. Seleção de Textos. nº 11. São Paulo: Teoria e Método. Associação dos Geógrafos Brasileiros. 1985

LEITE, J. L.; LEITE, C. S. Alexandre Rodrigues Ferreira e a formação do pensamento social na Amazônia. Estudos avançados, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/B6VSH5RCZXY8zmf6JjDb4xf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

LEPSCH, Igo F. 19 Lições de pedologia. São Paulo, Oficina de Textos, 2011.

LIBAULT, André. Os Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica. Métodos em Questão, São Paulo, IGEO/USP, n. 1, p. 1-14. 1971.

LIBÂNEO, J. C. Internacionalização das políticas educacionais: elementos para uma análise pedagógica de orientações curriculares para o ensino fundamental e de propostas para a escola pública. In: SILVA, M. Abádia da; CUNHA, Célio da (Org.). Educação básica: políticas, avanços, pendências. Campinas: Autores Associados, 2014.

LIBÂNEO, J. C. Finalidades educativas escolares em disputa, currículo e didática. In: LIBÂNEO, J. C.; ECHALAR A. D. L. F.; SUANNO, M. V. R.; ROSA, S. V. L. (orgs.). Em defesa do direito à educação escolar: didática, currículo e políticas educacionais em debate. VII Edipe. Goiânia: Editora da UFG, 2019

LIBÂNEO, José Carlos. AS PRÁTICAS DE ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA ESCOLA: Objetivos e Formas de Funcionamento a Serviço da Aprendizagem de Professores e Alunos. Secretaria municipal de educação de Cascavel, Paraná, 2015. Disponível em: http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/11022015_jose_carlos_libaneo_i.pdf. Acesso em 20 de março de 2022.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. de F. O solo no meio ambiente, abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

LIMA, Marcelo Ricardo de Manual para implantação de iniciativas de educação em solo. / Marcelo Ricardo de Lima... [et al]. - Curitiba Programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR, 2020.

LUCHIARI, M. T. D. P. A (Re)Significação da Paisagem no Período Contemporâneo. In.: ROSENDAHL, Zeny; CORRÊA, Roberto Lobato.(org.). Paisagem, Imaginário e Espaço. – Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

MEIRELLES, C.F.S; KONO, E. C.; PACHECO, M. R. P .S. MODESTO, R. P. Proposta metodológica para avaliação ambiental. AMBIENTE Volume 1 n 3 1987 163 - 167.

MENDES, Samuel de Oliveira. O solo no Ensino de Geografia e sua importância para a formação cidadã na Educação Básica [manuscrito] / Samuel de Oliveira Mendes, Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Silvânia, 2017.

MORAES, A. C. R. A gênese da geografia moderna. São Paulo. HICITEC, 2002.

MOREIRA, R. Uma ciência das práticas e saberes espaciais. São Gonçalo: Tamoios, ano 13, n. 2, p. 26-43, 2017.

MOREIRA, Ruy. A diferença e a geografia: o ardil da identidade e a representação da diferença na geografia. GEOgraphia, Rio de Janeiro, ano 1, n. 1, p. 41-58, 1999.

MOREIRA, Ruy. Repensando a Geografia. In: SANTOS, Milton (Org.). Novos rumos da Geografia brasileira. São Paulo: Hucitec, 1982, p. 35-49.

MUGIANY, Oliveira Brito Portela. A BNCC PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: A PROPOSTA DAS CIÊNCIAS HUMANAS E DA INTERDISCIPLINARIDADE. Revista Okara Geografia em debate, v.12 , n.1, p. 48-68, 2018. João Pessoa.

NAKASHIMA, M. R.; ALVES, G. B.; BARREIROS, A. M.; QUEIROZ NETO, J. P. Dos solos à paisagem: uma discussão teórico-metodológica. Revista da ANPEGE, [S. l.], v. 13, n. 20, p. 30–52, 2017. DOI: 10.5418/RA2017.1320.0003. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6898>. Acesso em: 12 maio. 2022.

NASCIMENTO, D.T. Caracterização ambiental do Estado de Goiás e Distrito Federal como insumo à gestão dos recursos hídricos. Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais V.6, N.2, p.34-50, Jan./Jul., 2017.

QUEIROZ NETO, J. P. Análise estrutural da cobertura pedológica: uma experiência de ensino e pesquisa. Revista do Departamento de Geografia, 15 (2002) 77–90.

QUEIROZ NETO, J. P. de. RESENHA: OLHARES SOBRE O SOLO (REGARDS SUR LE SOL) de ALAIN RUELLAN e MIREILLE DOSSO. Boletim Paulista de Geografia, [S. l.], n. 73, p. 229–232, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/boletim-paulista/article/view/897>. Acesso em: 20 maio. 2022.

NEVES, Vanusa Nascimento Sabino; MACHADO, Charliton José dos Santos; FIALHO, Lia Machado Fiuza, SABINO, Raquel do Nascimento. Utilização de lives como ferramenta de educação em saúde durante a pandemia pela covid-19. Educ. Soc., Campinas, v. 42, 2020.

OLIVEIRA, A.; SOUZA, R. M. Contribuições do método geossistêmico aos estudos integrados da paisagem. Geoambiente On-Line, (19), p. 01–19. 2013.

OLIVEIRA, I. J.; ROMÃO, P. de A. Linguagem dos mapas: cartografia ao alcance de todos. Editora UFG, 2013.

OPAS, Organização Pan-Americana de Saúde. Folha Informativa sobre Covid-19. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19#:~:text=Os%20sintomas%20mais%20comuns%20da,das%20m%C3%A3os%20ou%20dos%20p%C3%A9s..> Acesso em 20 de agosto de 2021.

ORESTE, Preti.. **Educação a distância**: Material didático impresso: orientações técnicas e pedagógicas. Cuiabá, Ed. UFMT, 2009.

O SOLO NO MEIO AMBIENTE: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; VALÉRIO, Palmira Moriconi; DA SILVA, Márcia Rocha. 9. Marcos Históricos e Políticos da Divulgação Científica no Brasil. **Desafios do impresso ao digital**, p. 257, 1998. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/761/1/desafios%20do%20impresso%20ao%20digital.pdf#page=258>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

PONTES, H. S.; MASSUQUETO, L. L. Uma análise das lives como ferramentas de divulgação de conhecimento científico em tempos de pandemia de COVID-19: o exemplo do projeto enfiados e informados. *Geografia (Londrina)* v. 30. n. 2. pp. 297 – 312, julho/2021

PONTUSCHKA, N. N. PAGANELLI, T. I.; 9 CACETE, N. H. Para ensinar e aprender geografia. São Paulo: Cortez, 2007.

POPPER, Karl Raimund. Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento. Tradução de: Die beiden grundprobleme der Erkenntnistheorie, por Antonio Ianni Segatto. 1. Ed. São Paulo: Editora UNESP, 2013.

POPPER, Karl Raimund. A lógica da pesquisa científica. Tradução de: The logic of scientific Discovery, por Leonidas Hegenberg. Octanny Silveira da Mota. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

QGIS. A liderança do SIG de código aberto. Disponível em: https://qgis.org/pt_BR/site/about/index.html. Acesso em 20 de junho de 2021.

RABELO, K. S. de P. A avaliação da aprendizagem no processo de ensino em Geografia. *Ateliê Geográfico*, 4(4), 222–249, (2011). Disponível em: Recuperado de <https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/view/16673>. Acesso em 15 de junho de 2021.

RIBEIRO, Elisa. A perspectiva da aprendizagem no processo de ensino em Geografia. *In: Ateliê Geográfico*. Goiânia, vol.4,nº 4, p. 222 - 249, 2010.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofitofisionomia do Bioma Cerrado. *In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) Cerrado: ambiente e flora*. Brasília: Embrapa, 1998. p.89-166.

RICHTER, Denis e MORAES, Loçandra Borges de. A Cartografia escolar na BNCC de Geografiado Ensino Fundamental: uma análise do pensamento espacial e do raciocínio geográfico. *In: ROSA, Cláudia do Carmo, BORBA, Odiones da Fátima, OLIVEIRA, Suzana Ribeiro Lima. (org.). Formação de professores e ensino de Geografia: contextos e perspectivas*. Goiânia: ed. C&A Alfa Comunicação, 2020. p. 141-168.

RODRIGUES, A. B; OTAVIANO, C. A. Guia Metodológico de Trabalho de Campo em Geografia. *Geografia, Londrina*, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

SCHAEFER, C. E. R; EDEN, M. Os solos e os povos indígenas de Roraima: Um ensaio de Ecologia Humana. XXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Resumos Expandidos, vol. III, V- 017, p 1494. SBCS. UFV. Viçosa- MG, 1995.

SCHAEFER, C. E., SÁ E MELO MARQUES, A. F. & CAMPOS, J. C. F. Origens da pedologia do Brasil: resenha histórica. *Geonomos*, 5:1-15. 1997.

SCHIER, R. A. Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. *R. RA'E GA, Curitiba*, Editora UFPR, n. 7, p. 79-85, 2003.

SEAPA, Comunicação Setorial da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento .VBP da Agropecuária deve crescer 11,4% em Goiás. 2021. Disponível em: <https://www.goias.gov.br/servico/90-agricultura/125872-vbp-da-agropecu%C3%A1ria-deve-crescer-11,4-em-go%C3%AAs.html>. Acesso em: 15 de setembro de 2021.

SERPA, Â. O Trabalho de campo em Geografia: Uma abordagem teórico metodológica. *In: Boletim Paulista de Geografia*. São Paulo: AGB, n. 84, p. 7 – 24, 2006. Disponível em: www.agbsaopaulo.org.br/. Acesso em: 10 junho de 2021.

SIEG, Sistema de Informação Geográfica. Conheça. Disponível em: https://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=8&Itemid=130. Acesso em 20 de junho de 2021.

SILVA, A. H; FOSSÁ, M. I. T. Análise de Conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualit@s*. Vol.17. nº 1, 2015.

SILVA, I. B.; TAVARES, O. A. O. Uma pedagogia multidisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar para o ensino/ aprendizagem da física. *Holos*, vol. 1, mayo, 2005, pp. 4-12

SILVA, I. C.; PORTELA, M. O. B. BNCC: O ensino de geografia e a linguagem cartográfica. *Revista da ANPEGE, [S. l.]*, v. 16, n. 30, p. 39–54, 2021. DOI: 10.5418/ra2020.v17i30.12706. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/12706>. Acesso em: 16 abr. 2022.

SILVA, R. S. Diagramação - O planejamento visual na comunicação impressa. São Paulo, Summus, 1985.

SILVA, V. *et al.* Conhecendo os principais solos do Litoral do Paraná : abordagem para educadores do ensino fundamental e médio /Matinhos (PR) : UFPR, 2013.

SILVEIRA, D. T; CÓRDOVA, F. P. Unidade 2 – A Pesquisa Científica. *In: GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. (orgs.) Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Manual Técnico de Pedologia, Guia Prático de Campo.. 7º edição, 2015.

SOIL, Survey Manual. Washington, DC: United States Department of Agriculture - USDA, Soil Survey Division, Supplement to USDA agriculture handbook n. 18 (replacing p. 173-188), 1962.

SOIL, Survey Manual. Washington, DC: United States Department of Agriculture - USDA, Soil Survey Division, 107 p. Chapter 4 (Examination and description of soils in the field) of USDA agriculture handbook n. 18 revised, 1981

SPERRY, S; MERCOIRET, M. R; FERRARIS, F. A organização dos pequenos agricultores de Silvéria, GO: origem, estrutura e impactos sociais. Planaltina, DF, 1997. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/553068/1/doc68.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2021.

SUERTEGARAY, D. M. A. Pesquisa de Campo em Geografia. *GEOgraphia*, v. 4, n. 7, p. 64-68, 21 set. 2009.

TEIXEIRA, W.; FAILCHILD, T. R. TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. Da rocha ao solo: intemperismo e pedogênese. *Decifrando a Terra*. 2 ed. São Paulo. Companhia Editora Nacional, p. 210 a 239, 2009.

TELES, K. M. Um material paradidático de sociologia sobre amizade para estudantes do ensino médio. Fortaleza, Dissertação - mestrado, Universidade Federal do Ceará, Centro de humanidades. Programa de pós-graduação em sociologia, 2020.

TORRADO, P. V; LEPSCH, I.F; CASTRO, S.S. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. *Tópicos em Ciência do solo* 4, 85-144

TORRES SANTOMÉ, J. Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

TRICART, J. O Campo na Dialética da Geografia. Reflexões sobre a Geografia. São Paulo: Edições AGB.1980 Disponível em: doi: 10.11606/issn.2179-0892. geousp.2017.125762. Acesso em junho de 2021.

TRICART, J. Paisagem e Ecologia. *Revista Inter-Facies: escritos e documentos*. N°76. P. 1-54. São José do Rio Preto: Unesp, 1982.

TROLL, C. A paisagem geográfica e sua investigação. Obra original: *Die geographische landschaft und ihre Erforschung*, *Studium Generale*, 4-5, 1950. UERJ. 1997.

U.S. Soil Survey Manual, Bureau of Plant Industry, and Agricultural Engineering. Dept. Agriculture, n° 18, 1951. Disponível em: https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_MANUSCRIPTS/alabama/soilmanual1951/soilsurveymanual1951file1.pdf. Acesso em junho de 2021.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Soil Survey Manual, 1951. Disponível em: https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_MANUSCRIPTS/alabama/soilmanual1951/soilsurveymanual1951file1.pdf. Acesso em 15 de julho de 2021.

VERDUM, Roberto; et.al. As Múltiplas Abordagens para o Estudo da Paisagem. Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 6, N.1, p. 131-150, (2016).

VIGOTSKI, Lev. *Pensamiento y habla*. Buenos Aires: Colihue Clásica, 2007.

VITTE, A. C. A construção da Geomorfologia Brasileira: as transformações paradigmáticas e o estudo do relevo. *Geografia: ensino & pesquisa*, v. 12, n. 2, p. 36-45, 2008.

VITTE, A. C; SILVEIRA, R. W. D. Estética e paisagem na gênese da geografia física moderna (Kant, Goethe and Alexander Humboldt: esthetics and landscape in the genesis of modern Physical Geography). *Acta Geográfica*, v. 4, n. 8, 2010.

VIVALDI. As quatro estações. Disponível em: <https://classicosdosclassicos.mus.br/obras/vivaldi-as-quatro-estacoes>. Acesso em 20 de junho de 2021.

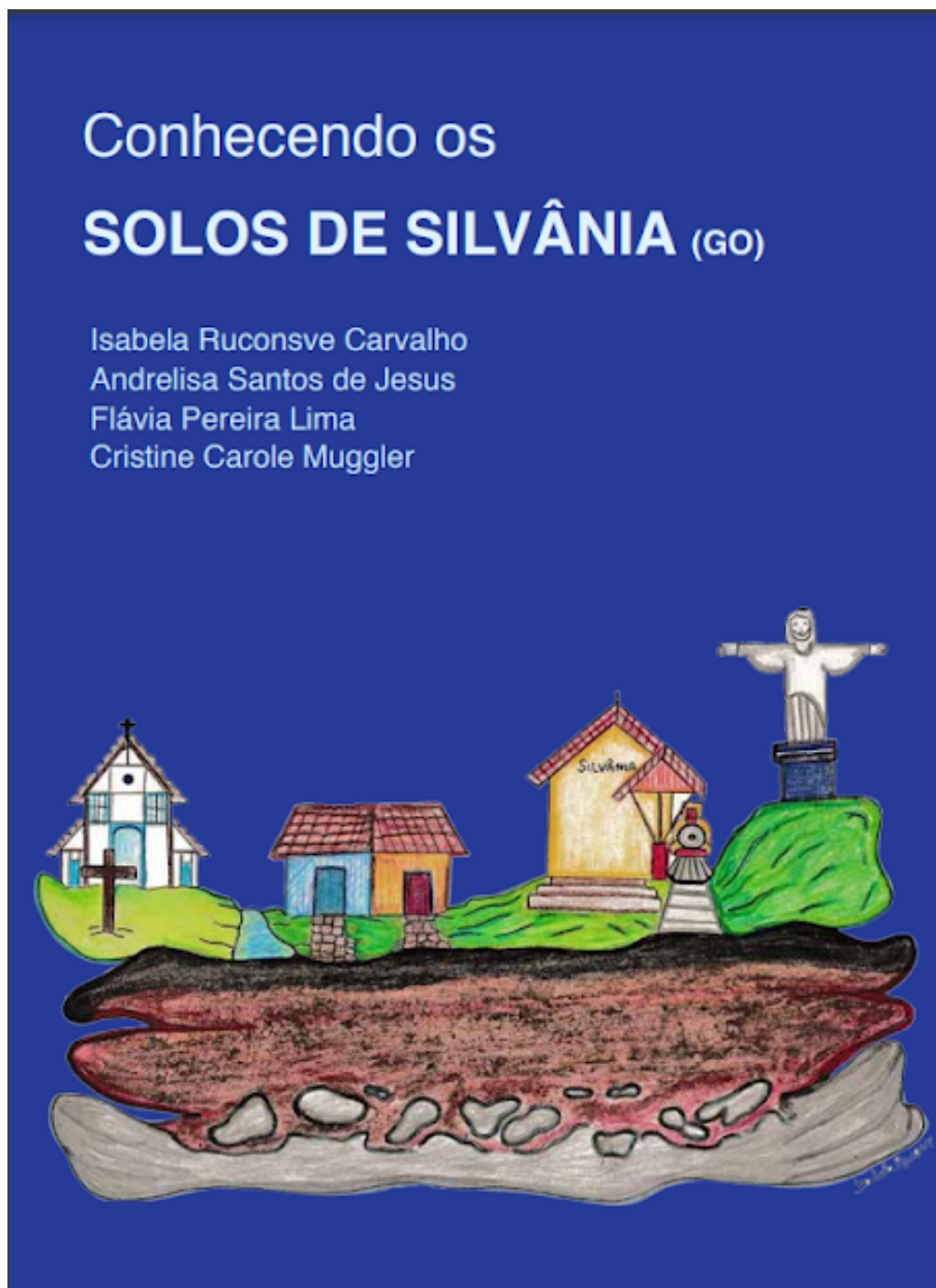
WASWAC and IUSS Position Paper on the Interlinkages of Soil and Climate Change. 2021. Disponível em: https://www.iuss.org/index.php?rex_media_type=download&rex_media_file=waswac-iuss_position_paper.pdf. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

WISCHMEIER, W. H. & SMITH, D. D. Predicting rainfall erosion losses, a guide to conservation planning. Agriculture Handbook, n. 537,1978. 58p.

YOUNG, M. F. D. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. In: Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 16, n. 48, set.-dez. 2011.

ZANETTI, Alexandra. A elaboração de materiais didáticos para educação a distância. Juiz de fora, CEAD/UFJF, 2015. Disponível em: http://www.cead.ufjf.br/wp-content/uploads/2009/02/media_biblioteca_elaboracao_materiais.pdf. Acesso em: 25 jun. 2020.

Apêndice A - Link 1ª Edição do Fascículo didático Conhecendo os Solos de Silvânia, 2020



CARVALHO, Isabela Ruconsve; Jesus, Andrelisa Santos de; Lima, Flávia Pereira; Muggler, Cristine Carole. Conhecendo os solos de Silvânia. Disponível em: <[Conhecendo os SOLOS DE SILVÂNIA \(GO\)](#)>.

Apêndice B - Link de acesso a proposta de ampliação do fascículo didático, 2022



Link de acesso: [Proposta de ampliação_Conhecendo_os_solos_de_silvania_2022](#)

Apêndice C – Enquete virtual

Perguntas da Enquete sobre a 1ª edição do fascículo didático “Conhecendo os Solos de Silvânia”					
Questões	Alternativas				
1º Eixo - Análise do Texto					
Você é professor(a) de qual(is) ano(s) do ensino básico?	Excelente	Muito Boa	Bona	Regular	Ruim
Em sua opinião, qual é a qualidade da organização dos conteúdos?	Excelente	Muito Boa	Bona	Regular	Ruim
Sobre a organização dos conteúdos, você possui alguma sugestão ? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Sobre a linguagem do texto, você possui alguma sugestão ? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Em sua opinião, qual é a qualidade do enredo dos textos?	Excelente	Muito Boa	Bona	Regular	Ruim
Sobre o enredo dos textos, você possui alguma sugestão ? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
. Em sua opinião, os conteúdos foram introduzidos de forma coerente e simplificada?	Resposta pessoal				
Sobre a introdução dos conteúdos, você possui alguma sugestão ? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Em sua opinião, qual é a qualidade das atividades didáticas propostas?	Excelente	Muito Boa	Bona	Regular	Ruim
Sobre as atividades didáticas propostas, você possui alguma sugestão? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Em sua visão, a cartilha Conhecendo os Solos de Silvânia (GO) seria preferencialmente destinada a qual(is) ano(s)?	Resposta pessoal				

Em sua opinião, qual é a qualidade das fotografias?	Excelente	Muito Boa	Bom	Regular	Ruim
Em sua opinião, qual é a qualidade dos mapas?	Excelente	Muito Boa	Bom	Regular	Ruim
Em sua opinião, qual é a qualidade das ilustrações?	Excelente	Muito Boa	Bom	Regular	Ruim
Sobre as fotografias, mapas e ilustrações, você possui alguma sugestão? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Sobre as fotografias, mapas e ilustrações de Silvânia (GO) você possui alguma sugestão? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Em sua opinião, as ilustrações e imagens da paisagem de Silvânia contribuem para a compreensão dos conteúdos abordados no material didático?	Excelente	Muito Boa	Bom	Regular	Ruim
Em sua opinião, o material aborda mais profundamente uma temática pouco discutida nos livros didáticos?	Excelente	Muito Boa	Bom	Regular	Ruim
De forma geral, você possui alguma sugestão? Se sim, comente.	Resposta pessoal				
Em sua opinião, o material didático atende uma demanda por materiais didáticos e de divulgação científica com foco no município de Silvânia (GO)?	Resposta pessoal				

Apêndice D – Enquete virtual

Perguntas da Enquete sobre a 1ª edição do fascículo didático “Conhecendo os Solos de Silvânia”				
3º Eixo Personagens e aspectos lúdicos - personagens (minhoca, coruja, tatu e formiga) e suas falas.				
Questões	Alternativas			
Os personagens são apresentados de forma adequada e contextualizada.	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
As falas dos personagens são claras e concisas.	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
As falas dos personagens ajudam a compreender melhor o conteúdo.	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
A presença desses personagens no material aproxima o leitor à fauna do solo.	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
Sobre os personagens e suas falas, você possui alguma sugestão ? Se sim, comente.	Resposta pessoal			
4º Eixo - Divulgação de temas científicos.				
A linguagem dos conteúdos científicos estão abordados adequadamente ao público escolar?	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
A leitura dos temas possibilita uma fácil compreensão dos fenômenos abordados no material?	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
O material possibilita uma melhor compreensão dos fenômenos naturais do município de Silvânia (GO)?	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo totalmente
Sobre a divulgação dos temas científicos, você possui alguma sugestão ?	Resposta pessoal			

Se sim, comente.		
Você modificaria algo no material? Se sim, o que?	Resposta pessoal	
Você recomendaria o material para outros docentes?	Sim	Sim
Você gostaria que sua escola tivesse volumes impressos desse material?	Não	Não

Apêndice E- Instituições de ensino no município de Silvânia

Nome	Nível de ensino	Administração	Coordenadas UTM	Localização
APAE - Associação de pais e amigos dos excepcionais	Fundamental. II e médio	Estadual	754334.13 m E 8155501.57 m S	Meio Urbano
Aprendizado Marista Padre Lancísio	Fundamental I	Privada	753458.43 m E 8151961.80 m S	Meio Urbano
Auxiliadora - Instituto	Fundamental I e II e médio	Privada	754588.21 m E 8155649.40 m S	Meio Urbano
Anchieta - Ginásio	Fundamental I, II e ensino médio	Privada	754066.90 m E 8154310.87 m S	Meio Urbano
Escola Americano do Brasil	Fundamental I e II	Privada	753894.86 m E 8154822.26 m S	Meio Urbano
Escola Alexandrina Pereira Dos Santos	Pré-escola, fundamental I e II	Municipal	783342.51 m E 8164805.46 m S	Meio Rural
Escola Crispim Marques Moreira	Pré-escola, fundamental I e II	Municipal	770274.39 m E 8176735.82 m S	Meio Rural
Escola Dulce Alves Ferreira	Pré-escola	Municipal	753758.36 m E 8154732.38 m S	Meio Urbano
Escola Dom Emanuel	Fundamental II e EJA	Estadual	754733.05 m E 8156054.62 m S	Meio Urbano
Colégio Geraldo Napoleão	Fundamental I e II EJA	Municipal	754418.73 m E 8154917.11 m S	Meio Urbano
Escola Manoel Caetano do Nascimento	Fundamental I	Municipal	754421.54 m E 8154925.68 m S	Meio Urbano
Escola José Eduardo Mendonça	Pré-escola, fundamental I e II	Municipal	732651.03 m E 8145168.79 m S	Meio Rural

Escola Moisés Santana	Fundamental II	Estadual	755069.87 m E 8156209.13 m S	Meio Urbano
--------------------------	----------------	----------	---------------------------------	----------------

Fonte: Google Earth (2021)

Anexo I (Parecer Consubstanciado Plataforma Brasil)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Conhecendo os Solos de Silvânia - GO

Pesquisador: ISABELA RUCONSVE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 46339021.4.0000.5083

Instituição Proponente: INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS

Patrocinador Principal: Universidade Federal de Goiás - UFG

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.713.438

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa, denominado "Conhecendo os Solos de Silvânia - GO" é de responsabilidade da pesquisadora ISABELA RUCONSVE CARVALHO, mestranda do curso de Pós graduação do Instituto de Estudo Sócioambientais (IESA/UFG) de registro No 46339021.4.0000.5083. A pesquisadora destaca que o solo é um produto de síntese resultante das variações entre componentes físico-naturais e organismos, especificamente denominados por fatores de formação do solo que implicam na formação e variabilidade de classes de solos, são eles: clima, organismos, material de origem, tempo e relevo. "O desenvolvimento do solo envolve muitos processos físicos, químicos e biológicos que atuam durante muito tempo sobre materiais como rochas e sedimentos. Segundo Mendes (2017) o livro didático de Geografia é frequentemente insuficiente para o ensino e aprendizagem, satisfatórios, do conteúdo de solos e não possibilita a compreensão dos educandos à respeito de seus fenômenos. O autor destaca que o conteúdo de solos, quando abordado nos livros didáticos de Geografia, é apresentado de forma fragmentada e dicotômica, o solo é associado à atividade agropecuária. Além disso, o livro didático não alcança as particularidades locais do solo, afastando o educando da compreensão do solo e de seus fenômenos, presentes em seu cotidiano. Trata-se de um projeto quantitativo que procura analisar os perfis de Solo do município de Silvânia-GO, realizar um enquete com professores da rede de ensino do município e, produzir e analisar o material didático intitulado "Conhecendo os Solos de Silvânia". A hipótese do trabalho é: A utilização de uma metodologia,

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 **E-mail:** cep.prpi@ufg.br

Anexo II (Parecer Consubstanciado Plataforma Brasil)



Continuação do Parecer: 4.713.438

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando o fornecimento de todos os documentos exigidos pelo CEP para a submissão do pedido de aprovação, meu parecer é pela aprovação do mesmo, salvo melhor juízo desta câmara.

Considerações Finais a critério do CEP:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-UFG considera o presente protocolo APROVADO. O mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado, e lembramos que o(a) pesquisador(a) responsável deverá encaminhar ao CEP-UFG o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto na Resolução CNS n. 466/12 e Resolução CNS n. 510/16. O prazo para entrega do Relatório é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa, previsto para junho de 2022.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1725331.pdf	27/04/2021 23:32:41		Aceito
Outros	Enquete_parte_2_googleforms.pdf	27/04/2021 23:02:06	ISABELA RUCONSVE	Aceito
Outros	Enquete_parte_1_googleforms.pdf	27/04/2021 23:01:40	ISABELA RUCONSVE	Aceito
Outros	Conhecendosolosdesilvania.pdf	27/04/2021 22:58:16	ISABELA RUCONSVE	Aceito
Folha de Rosto	CEP_Folha_de_Rosto.pdf	27/04/2021 22:55:42	ISABELA RUCONSVE	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Modelo_Termo_Compromisso.pdf	27/04/2021 22:44:14	ISABELA RUCONSVE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Modelo_TCLE_Humanidades_PPGEOPdf	27/04/2021 22:36:05	ISABELA RUCONSVE CARVALHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Anuencia_silvania.pdf	27/04/2021 22:27:56	ISABELA RUCONSVE CARVALHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PreProjetoVersao2ISABELARUCONSV E.pdf	26/03/2021 16:36:58	ISABELA RUCONSVE CARVALHO	Aceito

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 **E-mail:** cep.prpi@ufg.br

Anexo III (Termo de anuência - Secretaria de Educação de Silvânia)



Governo Municipal de Silvânia
Secretaria de Educação



TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

A Secretária Municipal de Educação de Silvânia, Vanessa Lélis do Vale representando a Prefeitura Municipal de Silvânia, no uso de suas atribuições legais, está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado *Conhecendo os Solos de Silvânia - GO*, coordenado pelo pesquisador Ivanilton José de Oliveira, desenvolvido em conjunto com a pesquisadora Andrelixa Santos de Jesus e Isabela Ruonsve Carvalho na **Universidade Federal de Goiás**.

A Secretaria Municipal de Educação assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados. Sendo assim declara a **AUTORIZAÇÃO** para a mestranda Isabela Ruonsve Carvalho, organize grupos focais e enquetes com professores de geografia da rede municipal de educação de Silvânia – GO.

Declaramos ciência de que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e requeremos o compromisso dos pesquisadores responsáveis com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Goiânia, 12 de abril de 2021.

Centro Administrativo Municipal - "JOSÉ DO NASCIMENTO CAIXETA"
Praça do Rosário, nº 440, Centro, Silvânia-GO
Fone (62) 3332-1432
www.silvania.go.gov.br