



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**

**CAMPUS I**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO**

**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ANDERSON FELIPE LEITE DOS SANTOS**

**ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA DO COMPONENTE FÍSICO-  
NATURAL SOLO NA FORMAÇÃO CONTINUADA E A CONSTRUÇÃO DA  
PRÁTICA DOCENTE EM GEOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE  
2020**

ANDERSON FELIPE LEITE DOS SANTOS

**ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA DO COMPONENTE FÍSICO-NATURAL SOLO NA FORMAÇÃO CONTINUADA E A CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE EM GEOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Geografia.

**Área de concentração:** Ensino de Geografia.

**Orientadora:** Prof. Dr<sup>a</sup>. Ledian Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo.

**Coorientadora:** Prof. Ms. Maria Marta dos Santos Buriti.

**CAMPINA GRANDE  
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237a Santos, Anderson Felipe Leite dos.  
Abordagem teórico-metodológica do componente físico-natural solo na formação continuada e a construção da prática docente em geografia na educação básica [manuscrito] / Anderson Felipe Leite dos Santos. - 2020.  
66 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2021.  
"Orientação : Profa. Dra. Ledian Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo, Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC."  
1. Solo. 2. Recurso físico-natural. 3. Degradação do solo.  
4. Geografia escolar. 5. Formação docente. I. Título  
21. ed. CDD 551.4

ANDERSON FELIPE LEITE DOS SANTOS

**ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA DO COMPONENTE FÍSICO-NATURAL SOLO NA FORMAÇÃO CONTINUADA E A CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE EM GEOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Área de concentração: Ensino de Geografia.

Aprovada em: 22/12/2020.

**BANCA EXAMINADORA**



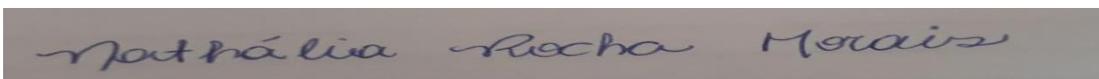
Prof. Dra. Lediam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ms. Maria Marta dos Santos Buriti (Coorientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Joana d' Arc Araújo Ferreira  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ms. Nathália Rocha Morais  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me mantido na trilha certa durante todo o curso de Geografia, dando a oportunidade de chegar até o final.

À minha mãe por todo o companheirismo e esforço investido na minha educação.

Aos meus avós de criação, por sempre estarem presentes em minha vida.

Aos meus amigos da turma 2017.1 do turno matutino, por todo o companheirismo durante o processo de formação acadêmica.

A todos os meus professores do curso de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, campus I, pelo comprometimento e dedicação de cada um.

À Prof. Dr<sup>a</sup> Ledian Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo pela oportunidade dada em participar da Iniciação Científica (PIBIC) e demais projetos durante a graduação, além da orientação no trabalho de conclusão de curso.

À Prof. Dr<sup>a</sup> Aretuza Candeia de Melo, por despertar em mim o interesse pela docência durante a minha primeira monitoria acadêmica.

À Prof. Ms. Maria Marta dos Santos Buriti, por sempre contribuir de forma significativa nas correções e colaborações dos meus trabalhos acadêmicos e por aceitar ser minha coorientadora no trabalho de conclusão de curso.

À Prof. Ms. Nathália Rocha Moraes, por sempre estar disposta a me ajudar de forma significativa nas correções dos meus trabalhos acadêmicos, além das discussões motivadoras sobre o ensino de Geografia.

À Prof. Dr<sup>a</sup> Joana d' Arc Araújo Ferreira por todas as contribuições durante a minha formação nos componentes de Metodologia do Ensino de Geografia I e II e durante o Residência Pedagógica e por aceitar também participar da minha banca de conclusão de curso.

## RESUMO

Com o desenvolvimento capitalista e a conseqüente intensificação da exploração econômica dos recursos físico-naturais pelas atividades produtivas, a apropriação, cada vez mais desenfreada, da rentabilidade do solo passou a refletir uma série de impactos socioambientais relacionados a este recurso. Seja pela introdução de novas técnicas de manejo nas atividades agropecuárias, seja pela reprodução técnicas tradicionais, a exemplo das queimadas, o fato é que a degradação do solo tem se tornado um problema que tanto repercute sob o nível de sua produtividade, como na promoção de desequilíbrios naturais pré-existentes. O avanço das fronteiras agrícolas do agronegócio no campo brasileiro é ilustrativo da forma como o capital tende a se apropriar deste recurso e dele extrair, muitas vezes de forma predatória, sua máxima rentabilidade. Neste caso, o uso frequente e intenso de agrotóxicos que contaminam o solo e a retirada da cobertura vegetal para dar lugar a lavouras e pastagens, são ações propositivas a processos que degradam o solo. Por outro lado, a pequena agricultura, em menor grau, vale salientar, também tem adotado práticas agropecuárias que incidem para a degradação dos solos, e isso se deve, em grande parte, a falta de informação que a adoção de ações pautadas na exploração prejudicial do solo. Diante desse contexto, o papel da Geografia enquanto ciência que pensa a realidade socioespacial e dela extrai as explicações para a relação sociedade-natureza, deve direcionar a abordagem geográfica para a construção de referenciais explicativos para estes fenômenos e processos, bem como servir de base para a formação consciente e crítica dos cidadãos a partir da problematização da relação entre o desenvolvimento capitalista e a exploração deste recurso físico-natural. Assim, o estabelecimento de relações próximas entre a ciência geográfica e a geografia escolar é indispensável, destacando-se o papel do professor de Geografia, que através de suas aulas pode desenvolver práticas capazes de despertar no aluno o interesse em conhecer o solo, compreender a sua importância e contribuir para sua preservação. Em vista disso, neste trabalho o objetivo proposto buscou compreender a abordagem teórico-metodológica do Componente físico-natural solo na formação continuada e a sua importância na construção da prática docente em Geografia na educação básica. Para isto, tomou-se como referência analítica o contexto formativo e de atuação docente de uma

turma do Curso de Especialização em Ensino de Geografia, da Universidade Estadual da Paraíba, composta por 25 alunos.

**Palavras-chave:** Recurso físico-natural solo; Formação docente; Geografia escolar; Conscientização.

## ABSTRACT

With capitalist development and the consequent intensification of the economic exploitation of physical-natural resources by productive activities, the increasingly unrestrained appropriation of soil profitability began to reflect a series of socio-environmental impacts related to this resource. Whether through the introduction of new management techniques in agricultural activities or through the reproduction of traditional techniques, such as burning, the fact is that soil degradation has become a problem that affects both the level of its productivity and the promotion of pre-existing natural imbalances. The advance of agribusiness agricultural frontiers in the Brazilian field is illustrative of how capital tends to appropriate this resource and extract it, often in a predatory way, its maximum profitability. In this case, the frequent and intense use of pesticides that contaminate the soil and the removal of the vegetation cover to give way to crops and pastures, are actions that propose processes that degrade the soil. On the other hand, small-scale agriculture, to a lesser extent, it is worth mentioning, has also adopted agricultural practices that affect soil degradation, and this is due, in large part, to the lack of information that the adoption of actions based on harmful exploitation from soil. In this context, the role of Geography as a science that thinks about the socio-spatial reality and draws from it the explanations for the society-nature relationship, should direct the geographical approach to the construction of explanatory references for these phenomena and processes, as well as serve as a basis for the conscious and critical formation of citizens based on the questioning of the relationship between capitalist development and the exploitation of this physical-natural resource. Thus, the establishment of close relations between geographic science and school geography is indispensable, highlighting the role of the Geography teacher, who through his classes can develop practices capable of awakening in the student the interest in knowing the soil, understanding the its importance and contribute to its preservation. In view of this, in this work the proposed objective sought to understand the theoretical-methodological approach of the physical-natural component in continuing education and its importance in the construction of teaching practice in Geography in basic education. For this, the educational context and teaching performance of a class of the Specialization Course in Geography Teaching, from the State University of Paraíba, made up of 25 students, was taken as an analytical reference.

**Keywords:** Soil physical-natural resource; Teacher training; School geography; Awareness.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização da central de aulas da Universidade Estadual da Paraíba .....	28
Figura 2. Torrões de solo utilizados para a realização do experimento sobre ar do solo .....	31
Figura 3. Copo descartável com água e o torrão de solo seco ao lado .....	32
Figura 4. Realização do experimento sobre ar do solo .....	32
Figura 5. Participante cortando a grama para colocar no experimento sobre a cobertura do solo e redução da erosão .....	35
Figura 6. Montagem do experimento sobre a cobertura do solo e redução da erosão .....	36
Figura 7. Experimento finalizado sobre a cobertura do solo e redução da erosão .....	36
Figura 8. Participantes debatendo sobre a cobertura do solo e redução da erosão .....	37
Figura 9. Erosão linear observada na garrafa pet sem cobertura vegetal .....	42
Figura 10. Perda de solo e qualidade da água ao final do experimento sobre cobertura do solo e redução da erosão .....	43
Figura 11. Experimento sobre o impacto da gota de chuva no solo .....	44
Figura 12. Realização do experimento sobre impacto de gota de chuva no solo .....	46
Figura 13. Resultado obtido do experimento sobre o impacto da gota de chuva no solo. A esquerda, está o papel sulfite que estava envolvido na garrafa com cobertura vegetal e a direita o papel sulfite sem cobertura vegetal .....	47
Figura 14. Capa do jogo Simcity .....	58
Figura 15. Perfil do solo em 3D, proposto pelo grupo 5 .....	60

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1. Perguntas propostas para a avaliação do experimento sobre ar do solo .....</b>	<b>33</b>
<b>Quadro 2. Perguntas propostas para a avaliação do experimento referente a cobertura do solo e redução da erosão .....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 3. Perguntas sobre o experimento impacto da gota de chuva no solo .....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 4. Questionário referente a interpretação dos discentes sobre as abordagens do solo na formação inicial e o tratamento do assunto feito por eles como professores na educação básica .....</b>	<b>49</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1. Cidade onde os professores atuam .....</b>	<b>50</b>
<b>Gráfico 2. Realizou alguma prática em sala de aula na educação básica .....</b>	<b>52</b>
<b>Gráfico 3. Dificuldade em abordar os conteúdos de solo .....</b>	<b>54</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	12
<b>2.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	12
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	12
<b>3 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS</b> .....	13
<b>3.1 O PROFESSOR DE GEOGRAFIA E OS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O ENSINO DE SOLO NA GEOGRAFIA ESCOLAR</b> .....	17
<b>3.1.1 O LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA: ALGUMAS REFLEXÕES E ABORDAGENS DOS CONTEÚDOS DE SOLO</b> .....	20
<b>4 CONHECENDO O SOLO: UM ELEMENTO NATURAL LIGADO A PAISAGEM E A RELAÇÃO DO HOMEM-NATUREZA</b> .....	25
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	27
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	30
<b>6.1 DESCRIÇÃO DOS EXPERIMENTOS E ANÁLISE DOS RELATÓRIOS PRODUZIDOS PELOS PESQUISADOS</b> .....	30
<b>6.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO REFERENTE A INTERPRETAÇÃO DOS DISCENTES SOBRE AS ABORDAGENS DO SOLO NA SUA FORMAÇÃO INICIAL E O TRATAMENTO DO ASSUNTO FEITO POR ELES COMO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b> .....	48
<b>6.3 PROPOSTAS APRESENTADAS PELOS PESQUISADOS ABORDANDO O CONTEÚDO DE SOLOS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA</b> .....	56
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	61
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62

## 1 INTRODUÇÃO

O solo é um recurso físico-natural utilizado pelos seres humanos desde as primeiras civilizações e, portanto, um substrato constitutivo do processo espaço-temporal evolutivo da sociedade. Com o desenvolvimento capitalista e a adoção de novas técnicas capazes de aumentar a exploração econômica deste recurso, vem aumentando a cada dia a sua degradação, seja pelo seu uso descontrolado e exacerbado pelos grandes empreendimentos do agronegócio, seja, em menor escala, pela reprodução de práticas inadequadas pelos pequenos e médios agricultores, que, muitas vezes, não possuem informações para aplicar o manejo adequado do solo nos processos produtivos adotados.

Nesse contexto, corriqueiramente observa-se a destruição de diversos ecossistemas, causando problemas irreversíveis ao solo, a fauna e flora, que dele precisam para sobreviver. Sendo assim, é preciso destacar que esses efeitos negativos sofridos pelo solo, afetam também os seres humanos, pois, quando a terra fica improdutiva, os pequenos e médios agricultores são os mais prejudicados, tendo muitas vezes que abandonarem as suas terras e irem para outros lugares, principalmente as zonas urbanas das grandes cidades, aumentando o número de desempregados e de moradias precárias, pois, muitas vezes, essas pessoas vão com pouco ou nenhum dinheiro, buscarem uma forma para sobreviver. Desta forma, a degradação do solo é um problema de amplitude socioambiental.

Desse modo, sendo a Geografia uma ciência pressuposta pela incumbência de pensar a realidade socioespacial e dela extrair os qualificativos da relação sociedade-natureza, problematizando as contradições inerentes a este processo, eis que esta área do conhecimento emerge como fundamental a construção de conhecimentos sobre o solo e sobre a necessidade de sua preservação. Diante disso, é preciso uma articulação eficiente entre a ciência geográfica e a geografia escolar a fim de que a escola possa se tornar um espaço propício ao ensino e desenvolvimento de ações e práticas voltadas ao uso sustentável do solo.

A escola é uma instância da sociedade e como tal deve procurar empreender esforços para construir uma formação escolar crítica e cidadã para os alunos. Um bom exemplo de como a escola pode agir nesta direção é através da promoção de ações com a comunidade local, orientando e informando os trabalhadores do campo sobre formas adequadas para o manejo do solo. Desta maneira, as Universidades,

espaços de formação docente e de promoção do conhecimento científico são importantes neste processo, devendo buscar articular estratégias com as escolas para desenvolver uma parceria colaborativa para com a comunidade.

Dessa maneira, o professor, como mediador das relações sociais construídas na escola, assume um papel importante, devendo atuar em prol do desenvolvimento de ações emancipatórias que contribuam para a construção de aprendizagem significativas e relevantes acerca deste recurso físico-natural e da importância socioambiental que ele possui.

No entanto, o que se observa é que muitos professores de Geografia devido a sua formação, não conseguem desenvolver processo teórico-metodológicos eficientes para se trabalhar os conteúdos referente a solo na escola, ficando, muitas vezes, restritos aos conteúdos do livro didático que, além de resumido, é distante da realidade do aluno, o que dificulta a sua significação a partir dos contextos de vivência cotidiana. Dessa maneira, é importante que o professor ultrapasse as abordagens apresentadas pelos livros didáticos buscando dar maior significado e aplicabilidade ao conteúdo referente à solos no ensino de Geografia.

Sendo assim, é de extrema importância que na formação inicial e continuada os licenciandos e licenciados possam ter contato com a teoria e a prática nas disciplinas ofertadas pelos cursos de graduação e pós-graduação, para que possam ser professores que fazem a diferença na escola, onde se inicia o processo de formação dos conhecimentos mínimos necessários para uma cidadania completa. Desse modo, é necessário que “a mesma seja um espaço de debate que agregue a “todos”, que permita reflexões aprofundadas acerca das múltiplas dimensões do processo de produção do espaço, nesse caso, geográfico”. (Perusi e Sena, 2012, p.155)

Diante do exposto, no presente trabalho o objetivo geral proposto procura compreender a abordagem teórico-metodológica do componente físico-natural solo na formação continuada e a construção da prática docente na educação básica. Nesse contexto, a partir do objetivo geral apresentado, a pesquisa buscou abarcar os seguintes objetivos específicos: Apresentar os aspectos teórico metodológicos da abordagem do recurso físico-natural solo na formação continuada; identificar como os discentes da especialização em ensino de Geografia da UEPB trabalham o tema solos na Geografia escolar; criar estratégias pedagógicas para abordar o tema solo na Geografia escolar e desenvolver uma atividade colaborativa com a turma de pós-

graduação envolvida com o objetivo de subsidiar o ensino de solos na Geografia escolar.

Dessa forma, para alcançar tais objetivos a pesquisa foi enquadrada metodologicamente em pressupostos de cunho qualitativo, do tipo pesquisa-ação, por propor metodologias de como desenvolver atividades sobre o solo no âmbito escolar, e identificar sobre a maneira de como os pesquisados que atuam ou não na educação básica desenvolvem ou desenvolveram atividades e propostas metodológicas referente ao conteúdo de solos e as temáticas relacionadas a esse recurso físico-natural no ensino da Geografia escolar. Para isto, toma-se como referência analítica uma turma composta por 25 alunos do Curso de Especialização em Ensino de Geografia, da Universidade Estadual da Paraíba, acompanhada através do Componente Ensino de Ciência do Solo no primeiro e segundo semestre de 2020.

Assim sendo, o estudo sobre como vem ocorrendo as abordagens do solo na formação continuada, se torna relevante, pois, se faz necessário identificar como os professores de Geografia estão trabalhando os conteúdos referente ao solo em sala de aula na educação básica, pois, o que se observa diariamente é a intensificação da exploração econômica dos recursos físico-naturais pelas atividades produtivas, a apropriação, cada vez mais desenfreada, da rentabilidade do solo, que passa a refletir uma série de impactos socioambientais relacionados a este recurso. Logo, a Geografia como uma ciência que estuda o espaço geográfico nas suas amplas dimensões, precisa através da disciplina escolar, construir uma síntese crítica e dialógica sobre a importância da conservação do solo para que haja boa relação entre a sociedade e a natureza, além de contribuir para a formação de cidadãos conscientes de seus deveres com relação a manutenção do meio ambiente.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo Geral**

Compreender a abordagem teórico-metodológica do Componente físico-natural solo na formação continuada e a sua importância na construção da prática docente em Geografia na educação básica.

### **2.2.Objetivos Específicos**

- Apresentar os aspectos teórico-metodológicos da abordagem do recurso físico-natural solo na formação continuada;
- Identificar como os discentes da especialização em ensino de Geografia da UEPB trabalham o tema solos na Geografia escolar;
- Criar estratégias pedagógicas para abordar o tema solo na Geografia escolar;
- Desenvolver o trabalho com recursos didáticos com o objetivo de subsidiar o ensino de solos na Geografia escolar.

### **3 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

Nos diversos cursos de licenciatura muito se discute as transformações que atingem a sociedade e a forma como estas redefinem as estruturas didático-pedagógicas que medeiam o processo de ensino e aprendizagem, demandando aos professores uma formação continuada em que possa ser trabalhado as novas demandas do ensino. Porém, o que ainda se observa é o distanciamento da universidade do ambiente escolar, no que tange a participação dos graduandos e dos próprios professores universitários, principalmente com aqueles que trabalham com disciplinas específicas, sem serem da área de ensino, dentro das escolas de educação básica. Diante disso, levanta-se a seguinte questão: será que a formação do professor realmente está ocorrendo de forma completa? O que alimenta o distanciamento entre a teoria e prática nos cursos de licenciatura?

Sem dúvidas, as perguntas expostas requerem reflexão profunda pautada na análise e comparação dos diferentes cursos de licenciatura espalhados por todo o território brasileiro. Porém, constata-se a necessidade de uma formação que seja aliada a teoria e a prática docente, pois, não adianta os licenciandos terem apenas um conjunto de conhecimentos, sem saberem utilizá-los. De acordo com Menezes e Kaercher (2015, p. 55):

Uma formação centrada na prática e a valorização do pensamento prático do professor são essenciais para compreender o processo de ensino-aprendizagem em sua totalidade e preparar os futuros educadores a lidarem com o ensino que se apresenta cada vez mais complexo.

Nessa perspectiva, destaca-se que não queremos retratar aqui que a teoria não é importante, pelo contrário, ela é extremamente necessária para que os futuros professores tenham o domínio dos conteúdos que são trabalhados na sua área de atuação, seja ela a Geografia, a História, a Sociologia e as demais ciências que existem e são trabalhadas como disciplinas escolares. O que queremos ressaltar é a necessidade das abordagens dos conteúdos de modo a associar teoria e prática, convergindo, assim, para um aprendizado mais prazeroso e significativo.

Dessa forma, tomando como enfoque principal a Ciência Geográfica no contexto da licenciatura, pode-se observar que existe uma fragmentação dos componentes curriculares que são ofertados durante o curso, tendo componentes

específicos da ciência geográfica, como a Geografia da População, a Geografia Física, a Geografia da Indústria, Comércio e Serviços, a Geografia Econômica; componentes de outras áreas que são abordadas na Geografia como a Geomorfologia, a Climatologia, a Pedologia, componentes voltados ao ensino da Geografia, como a Metodologia do Ensino em Geografia e o Ensino de Geografia e os componentes da área da educação como a Didática, Psicologia da Educação, entre outros.

Desse modo, com relação aos componentes específicos da ciência Geográfica e das outras áreas abordadas por ela, observa-se que os professores muito se dedicam aos conteúdos teóricos da disciplina, pouco relacionando tais conteúdos à realidade do ensino de Geografia nos espaços escolares e estes conteúdos nos livros didáticos, que é uma ferramenta muito utilizada pelos licenciados na educação básica. Outro ponto, é que muitas das vezes os alunos não veem as abordagens dos conteúdos de pedologia e geomorfologia, na prática, o que dificulta muito a aprendizagem dos discentes, refletindo na dificuldade de trabalhar-se estes assuntos em sala de aula de forma dinâmica.

Outra situação que ocorre muitas das vezes é que só se trabalham as metodologias de ensino, nos componentes voltados ao ensino da Geografia, que muitas das vezes ocupam um pequeno espaço dentro do próprio curso de licenciatura. Assim, demonstra-se a necessidade dos professores das diferentes áreas da Geografia, darem enfoque não somente na parte teórica, mas, buscarem trazerem as abordagens para o âmbito da prática docente, podendo contribuir para a formação de professores que possuam conhecimentos e saibam aplicá-los de forma significativa no ensino fundamental e médio. Segundo Cavalcanti, (2008, p.96):

A formação do professor de Geografia está bastante marcado pela aprendizagem de conteúdos teóricos da Geografia Acadêmica, e de suas diversas especialidades, sem uma reflexão sistemática de seu significado e de modos de sua atuação na prática docente.

Nesse contexto, precisa-se destacar que os conteúdos abordados na Geografia Acadêmica muitas das vezes diferem daqueles abordados nas escolas da educação básica, algo que é considerado bastante negativo, pois como uma disciplina escolar que toma como base uma ciência não acompanha as

transformações que ocorrem dentro da própria ciência? Como os professores estudam algo na Geografia Acadêmica que se difere das abordagens na Geografia Escolar, mesmo que saiba-se que nessa tenha uma organização dos temas diferentes da Geografia Acadêmica? De fato, será que os licenciados recém formados e até mesmo os professores com muitos anos atuando na educação básica conseguem desenvolverem uma Geografia crítica, com abordagens dos assuntos envolvendo o cotidiano dos alunos? São inúmeras as perguntas que podem e poderiam ser levantadas sobre as contradições do ensino de Geografia que perpassam os tempos e não são respondidas de forma que se encontre uma solução que contribua com a consolidação e valorização desta ciência de uma forma plena e concreta no ensino básico, podendo ter seu verdadeiro reconhecimento como uma ciência que tem seu objeto de estudo centrado no espaço geográfico, tendo como principal sujeito de análise a sociedade que se transforma com o tempo e merece destaque nas discussões na educação básica, pois, essas transformações impactam diretamente e indiretamente na vida das pessoas de qualquer idade, sexo, raça e classe social.

Sendo assim, é necessário ressaltar que a Geografia possibilita que as pessoas observem, interpretem e analisem de diferentes formas os acontecimentos em todas as esferas sociais, seja envolvendo as questões socioambientais, sociopolíticas, socioeconômicas e socioculturais. Andrade (2008, p. 28), ressalta que “a sua preocupação central é a formação da sociedade e os tipos de intervenção que está sociedade executa na natureza”.

Então, pode-se compreender assim que muitas das vezes o distanciamento entre a Geografia Acadêmica e a Geografia Escolar, faz com que a maioria dos professores deixem de lado o conhecimento que aprenderam na universidade e só trabalhem com o que está sendo abordado no currículo, ou até mesmo só seguirem o que está sendo abordado no livro didático. De acordo com Cavalcanti (2010, p.7):

O foco na escola deve estar nos mesmos conteúdos aprendidos na graduação. Mas eles devem ser estruturados de outra maneira para ser apresentados às crianças. Preocupa ver que isso nem sempre é discutido na universidade. Resultado: quando chegam à sala de aula, os recém-graduados abandonam os conteúdos que aprenderam e se rendem a uma estrutura engessada. É preciso que eles alimentem a disciplina com novas reflexões e abordagens. Isso evita a deterioração da Geografia acadêmica, pois quem torna a disciplina viva é o educador.

Por isso, a importância do tratamento dos conteúdos na graduação, utilizando metodologias que possibilitem a aplicação dos conteúdos na educação básica, em prol de mostrar para os futuros professores que há caminhos metodológicos que possibilitam aliar discussões teóricas da universidade com os conteúdos abordados no ensino fundamental e médio e ainda demonstrar através de diversas metodologias que se tem como transpor os temas, de diferentes formas, proporcionando um melhor processo de ensino e aprendizagem dos discentes envolvidos. Dessa maneira de acordo Callai (1995, p. 40):

Há um caminho muito longo a ser percorrido ainda, a esse respeito. Os nossos cursos na universidade devem informar, permitir que o aluno adquira um grande repertório de conteúdos e saiba discuti-los teoricamente; ou deve formar um bom professor que saiba discutir e ensinar o processo de aprender, e daí transite entre os conteúdos e os aspectos pedagógicos de forma a realizar um ensino consequente com aquilo que se espera da escola no mundo atual. O profissional que um curso de graduação –licenciatura forma vai trabalhar com a educação, com o processo de ensino-aprendizagem de um determinado conteúdo que é parte do currículo do primeiro e do segundo grau. A sua prática não é construir coisas, organizar/administrar problemas, ensinar/treinar certas técnicas, mas é educar. E educar entendemos que seja criar as condições, instrumentalizar pessoas para que tenham acesso concretamente à sua cidadania, e ao exercício dela.

Assim, trago-lhes a seguinte questão: Como os professores de Geografia já formados há muitos anos e até mesmo os formados a poucos anos que atuam na educação básica, vão criar condições, para instrumentalizar pessoas para que tenham acesso concretamente à sua cidadania e ao exercício dela?

Temos que pensarmos, que é de suma necessidade que haja uma formação continuada que levem aos professores novos conhecimentos, para lidarem com as transformações que ocorrem constantemente tanto com relação a novas metodologias de ensino, uso das novas tecnologias e até mesmo as novas abordagens teórico-metodológico da própria Geografia. Assim, é preciso uma reestruturação com relação ao distanciamento que ocorre entre a universidade e os professores após terminarem as atividades na graduação, principalmente com relação aqueles que não procuram ou não possuem oportunidade de ingressarem numa pós-graduação. Seria necessário e importante que as próprias universidades oferecessem cursos de capacitação de forma contínua para esses professores

formados, pois, muitas das vezes, até há uma formação continuada, porém, muito limitada, oferecida pelo próprio governo e município onde esses educadores atuam.

Nesse contexto, é preciso também que os professores possam ter tempo para participarem das formações que são oferecidas, pois, a maioria dos educadores, principalmente de disciplinas específicas, precisam se deslocarem diariamente para ministrarem aulas em várias escolas, devido à má remuneração paga para esses profissionais, não sobrando nenhum horário para participarem de formações que tanto poderiam enriquecerem seus conhecimentos, contribuindo ainda mais para uma educação de melhor qualidade, permitindo o acesso a cidadania de forma concreta. De acordo Souza, Pinheiro e Mendes (2018, p. 217):

A qualidade da formação docente, especialmente a formação continuada influencia a realidade do ensino público. Sua importância se dá pela possibilidade de formar cidadãos críticos. Por isso, problematizar o discurso que transfere ao professor a responsabilidade sobre a má qualidade do ensino faz se necessária, ao passo que a educação continuada exige dedicação do profissional que precisa da flexibilização da carga horária para aprimorar sua prática. Nesse processo o professor não tem direito a um tempo para a formação contínua.

Portanto, ressalta-se assim a necessidade de uma maior valorização dos profissionais da educação no que permeia a melhores salários e até mesmo melhores condições de trabalho, para que eles possam exercerem sua profissão com mais eficiência, podendo realmente se dedicarem a uma formação continuada que tanto somaria para a realização de uma melhor prática docente e conseqüentemente contribuindo para a formação de alunos cada vez mais críticos e conscientes de seus direitos e deveres no âmbito da sociedade.

### **3.1 O professor de Geografia e os conhecimentos necessários para o ensino de solo na Geografia escolar**

A Geografia é uma ciência considerada bastante dinâmica e complexa, pois dialoga com várias áreas do conhecimento, precisando o geógrafo ter um conhecimento sobre as diversas áreas trabalhadas dentro da geografia, para melhor buscar entender os processos que ocorrem na sociedade, que envolvem as relações entre a sociedade com o meio. Desse modo com relação as ciências da natureza, na

qual a pedologia, ciência que estuda o solo, faz parte, a Geografia possui grande relacionamento, como relata Andrade (2008, p. 25-26):

Com as ciências da natureza, a Geografia também tem grande relacionamento, em face da necessidade de bem conhecer o palco em que a sociedade está instalada e onde atua. Assim, para melhor conhecer os recursos renováveis e não renováveis de que a sociedade dispõe, a Geografia necessita manter grande intercâmbio com a Geologia, que estuda a estrutura da crosta terrestre; com a Pedologia, que estuda os solos; com a Mineralogia, que estuda as rochas e minerais existentes; com a Hidrologia, que estuda as águas.

Desse modo, percebe-se como a Geografia é uma ciência interdisciplinar, que possui relações diretas e indiretas com tantas outras áreas do conhecimento que enriquecem as abordagens e análises dos diversos espaços geográficos observados e analisados pelos geógrafos. Porém, buscando-se apresentar aqui discussões acerca da pedologia na disciplina de Geografia no ensino básico, surgem as seguintes questões: será que os geógrafos licenciados explanam os conteúdos de solos de forma coesa em sala de aula, buscando a conscientização dos alunos a respeito da preservação deste recurso natural? Será que realmente são abordados os conteúdos referentes ao solo na educação básica? e até mesmo será que durante a formação inicial os licenciandos em geografia tem o suporte necessário para se trabalhar o solo em sala de aula? Essas questões levantadas precisam de bastantes reflexões e diferentes análises nas licenciaturas de Geografia, pois, o solo é um recurso físico-natural de suma importância para a manutenção da vida na terra, e porque não abordá-lo de forma consistente e permanente na disciplina de Geografia, que tem como sua principal função “estudando as relações entre a sociedade e a natureza, analisar a forma como a sociedade atua, criticando os métodos utilizados e indicando as técnicas e as formas sociais que melhor mantenham o equilíbrio biológico e o bem-estar social. (ANDRADE, 2008, p. 30).

Dessa forma, analisar como o homem está se apropriando do solo, é sem dúvidas uma questão social, que envolve as relações da sociedade com a natureza, pois, por exemplo, é sobre o solo que construímos nossas casas; utilizamos para a agricultura e desenvolvemos todas as demais atividades necessárias para a sobrevivência. Assim, por que negligenciar o ensino de solos na Geografia escolar?

Precisamos entendermos que muitas das vezes, os professores possuem bastante dificuldade em trabalhar os conteúdos de solos devido a sua complexidade,

e quando trabalham, apenas o abordam superficialmente, relatando apenas conceitos do que é o solo, porém, sem retratar na prática como acontecem os diferentes processos que modificam e prejudicam este recurso natural. Desse modo, destaca-se novamente a importância de na formação inicial, haverem abordagens que estabeleçam as devidas correlações entre o ensino e os conteúdos programados para a disciplina de pedologia neste caso, pois, muitos educadores possuem dificuldades em desenvolverem metodologias de ensino que propiciem um melhor processo de ensino e aprendizagem dos alunos na educação básica. E outro apontamento, é que quando os professores de Geografia trabalham apenas com conceitos, não instigam o pensamento crítico dos alunos a partir da realidade vivenciada por eles no espaço geográfico que estão inseridos, impossibilitando de fazerem análises sobre o fenômenos que interferem e estão relacionados diretamente com o seu cotidiano, tornando a ciência geográfica meramente descritiva. De acordo com Resende (1986, p. 20) se o espaço não é encarado como algo em que o homem está inserido, natureza que ele próprio ajuda a moldar, a verdade geográfica do indivíduo se perde e a Geografia torna-se alheia para ele.

Nesse contexto de discussão da aprendizagem e significação dos conteúdos da ciência geográfica para a formação de um aluno crítico, percebe-se também que a partir do momento que o professor não ressignifica sua prática em sala de aula, torna a escola um lugar desestimulante, no qual o estudante não tem interesse em participar das aulas, prejudicando o processo de ensino e aprendizagem. Tomaz; Sartor (2010, p.2), mostra que:

Ao diversificar suas aulas e propor atividades que despertem a atenção dos alunos, o professor ao mesmo tempo estará aproximando o aluno da escola, de maneira que o mesmo sinta prazer e motivação em estar no ambiente escolar.

Destaca-se assim, com relação a Geografia, quando o professor geógrafo, traz o conteúdo para se trabalhar numa perspectiva crítica que envolva os alunos, utilizando recursos didático-pedagógicos para se aplicar em sala de aula, como por exemplo, experimentos sobre o solo, que possibilita que os alunos observem e analisem que as práticas da sociedade, realmente prejudicam o solo, podendo possibilitar que o aluno se torne consciente da importância da sua preservação e possa espalhar este conhecimento para outros membros que estão envolvidos no seu vínculo social e ainda contribuem para estimularem esses educandos a

continuarem indo para a escola, pois, eles precisam serem motivados a continuarem indo para este lugar que é essencial para que se desenvolva o exercício da cidadania. De acordo Lima, Lima e Melo (2007, p. 130):

Todo o conhecimento gerado sobre solos nos últimos cem anos, tem sido utilizado por diversos profissionais tais como: produtor agrícola, produtor florestal, pecuarista, técnico agropecuário, técnico florestal, engenheiro civil, engenheiro ambiental, engenheiro agrônomo, zootecnista, geólogo, engenheiro agrícola, geógrafo, biólogo, engenheiro florestal, arqueólogo, dentre outros. Mas além destes profissionais, a população em geral deve ser estimulada a conhecer o solo, para entender suas funções e se preocupar com a sua preservação.

Em vista disso, é preciso que durante a formação inicial os licenciandos em Geografia possam conhecerem possibilidades de aplicações do que se é debatido em pedologia no âmbito do ensino básico, para que eles, juntamente com os professores da universidade possam desenvolverem estratégias e metodologias que facilitem a aprendizagem dos alunos da educação básica, e porque não dos próprios discentes que estão se formando para serem professores e atuarem nas escolas de ensino fundamental e médio. Desse modo, é importante que também durante a formação continuada, os professores busquem desenvolver estratégias para se trabalhar os diferentes temas da Geografia, entre eles o solo, pois, é importante e necessário que a formação do professor não se restrinja apenas a graduação.

### **3.1.1 O livro didático de Geografia: algumas reflexões e abordagens dos conteúdos de solo**

O livro didático é uma ferramenta disponibilizada pelo Estado, bastante utilizada na educação básica pelos professores do ensino fundamental e médio das escolas públicas brasileiras. A lei de Diretrizes de Bases (LDB) n. 9394/96 no artigo 4º, inciso VII retrata que:

[...] o dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante garantia de atendimento do educando no ensino fundamental, por meio de programas suplementares de material didático [...] (BRASIL, 1996, p.3)

Nesse sentido, precisa-se refletir sobre a qualidade deste recurso, pois, muitas das vezes os livros didáticos não trazem uma abordagem concisa e atualizada dos conteúdos essenciais para as disciplinas, além de não constituírem

um material com uma linguagem capaz de ajudar o aluno a compreender melhor os conteúdos, desfavorecendo desta forma o processo de ensino e aprendizagem. Silva e Sampaio (2014, p.174) relata que:

Para haver um processo de ensino e aprendizagem eficiente é preciso a participação de vários elementos envolvidos nesse processo, entre os quais se pode destacar o livro didático, que é um dos recursos mais disponibilizados nas escolas públicas brasileiras. Por isso, a necessidade de se ter livros didáticos de qualidade, que auxiliem os processos de ensino e de aprendizagem, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e atuantes frente às problemáticas vivenciadas na contemporaneidade.

Assim, destaca-se a importância dos professores das diferentes disciplinas, se reunirem para discutirem a respeito dos livros didáticos disponibilizados pelas editoras, para que encontrem um material de melhor qualidade, seja com relação aos textos, imagens, tabelas e atividades, buscando contribuir da melhor forma possível na aprendizagem dos discentes envolvidos.

No entanto, nem sempre os professores dispõem e/ou reservam um momento para analisarem os livros didáticos, pelo fato que muitas das vezes não possuem tempo, devido a sua rotina diária ou até porque não possuem interesse em escolherem esta ferramenta. Desse modo, o estudante ao trabalhar com um livro didático, que não seja atrativo e que não apresente uma linguagem apropriada para a sua idade ou até mesmo atividades descontextualizadas com o que se apresenta nos próprios textos contidos nos livros, fazem com que o aluno perca o interesse em utilizar este recurso, que muitas das vezes é a única ferramenta didático-pedagógica disponibilizadas pelas escolas públicas. De acordo com Silva e Sampaio (2014, p.174): “A concretização dos processos de ensino e aprendizagem precisa de um livro organizado, com qualidade gráfica, leitura agradável, conteúdos críticos e completos”.

Neste contexto, ao falarmos do livro didático de geografia, ressalta-se também a necessidade de gráficos, imagens e conteúdos críticos e completos como afirmam Silva e Sampaio (2014). Sobretudo, porque precisa-se entender e ressaltar que a “Geografia é uma ciência que estuda o espaço produzido e reproduzido pela sociedade ao longo da história.” (Cavalcanti, 1998, p.127). Dessa maneira, não tem

como os alunos ao usarem o livro didático para observarem e analisarem os diferentes espaços geográficos sem terem as devidas imagens para observarem o que se alterou com o processo de urbanização, por exemplo, e os gráficos para retratar o que alterou quantitativamente e até mesmo qualitativamente nos espaços com o tempo, como por exemplo, a quantidade de população, a faixa etária da população, entre outros aspectos abordados na disciplina.

Sendo assim, seria de extrema importância que os livros didáticos de Geografia partissem do local para o global, destacando a cidade e o estado onde os alunos estão inseridos, pois, facilitaria uma melhor compreensão dos conteúdos, a partir da realidade vivenciada pelos educandos. No entanto, não é bem isso que pode-se observar, os livros didáticos trazem na maioria das vezes abordagens distantes da realidade vivida pelos alunos, principalmente quando as abordagens são sobre o território brasileiro, no qual ganhasse destaque a região sudeste, principalmente, o estado de São Paulo, devido a sua importância histórica no processo de formação territorial brasileiro.

De acordo com Pontuscka (1984), para que o livro didático parta do “meio vivido” pelo estudante e faça desta vivência um recurso para o ensino e aprendizagem da Geografia o mesmo precisa ser elaborado especificamente para o município/local onde aquele estudante vive. Entretanto, apesar dessa ser uma excelente alternativa, nem sempre é possível produzir um livro didático específico para o município; nesse caso, é importante que o livro ofereça algum subsídio para que o professor trabalhe questões relacionadas ao município no qual a criança estudante vive.

Nesse sentido, como seriam esses subsídios oferecidos pelo livro didático para o professor trabalhar questões relacionadas ao município que o aluno vive, como afirma Pontuscka (1984)? Poderia ser por exemplo, propondo atividades de pesquisa para os estudantes sobre o conteúdo abordado no capítulo que pudesse envolver uma pesquisa no bairro, município e estado residente do educando, possibilitando aguçar no aluno a percepção, observação, reflexão e análise dos variados fenômenos que ocorrem nos diferentes espaços geográficos, como no território da sua cidade, despertando desse modo um olhar observador e crítico sobre as transformações dos diferentes espaços que os cercam.

Por outro lado, o professor de Geografia precisa pensar em possibilidades para se trabalhar os conteúdos na educação básica, considerando o vivido pelos estudantes, pois, o professor que apenas se detém ao livro didático como única estratégia para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, tende a tornar a disciplina desestimulante para os alunos, além de prejudicar a aprendizagem dos mesmos.

Dessa forma, se torna inquestionável, a necessidade por parte dos professores desenvolverem metodologias que estimulem os alunos a participarem das aulas de forma efetiva, contribuindo para que os estudantes vejam que a Geografia está presente no seu cotidiano e é indispensável para sua vida e seu crescimento pessoal. Segundo Selbachetal (2010, p.37):

Ensina-se Geografia para que os alunos possam construir e desenvolver uma compreensão do espaço e do tempo, fazer uma leitura coerente do mundo e dos intercâmbios que o sustentam, apropriando-se de conhecimentos específicos e usando-os como verdadeira ferramenta para seu crescimento pessoal e para suas relações com os outros.

Nesse sentido, ao entender-se a importância da escolha do livro didático e a atuação dos professores de Geografia na educação básica, destaca-se a relevância da temática dos conteúdos de solos nos livros didáticos do ensino fundamental e médio, pois, este recurso natural, é de suma importância para que haja por exemplo, a produção e reprodução dos espaços geográficos.

Para Fontes & Muggler (1999), a escola mostra-se como ambiente propício para propagação de conhecimentos acerca da importância ecológica, social e econômica da conservação dos solos. Para os aprendizes do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), o conceito de solo é muito abstrato, pois o estudante, por vezes, não possui contato algum com o solo no seu dia a dia (OLIVEIRA, 2014). Nesse sentido, a ciência geográfica deve proporcionar o conhecimento da gênese, da distribuição espacial e das características do solo com enfoque no uso e na ocupação racional do espaço (COSTA & MESQUITA, 2010).

Nesse sentido, destaca-se que muitas das vezes o conteúdo de solos é negligenciado nas abordagens do livro didático de Geografia, fazendo com que não seja muitas das vezes abordado este conteúdo na educação básica ou até mesmo quando abordado seja de forma superficial, trabalhando apenas com conceitos

simples de solo. Assim, é preciso refletir novamente no papel do professor, que pode através dos seus conhecimentos, abordarem o assunto sobre o solo de forma mais sólida, não se limitando apenas ao livro didático, buscando trabalhar com temas importantes e necessários para a formação crítica dos alunos. Segundo Azambuja (2019):

A Geografia escolar contém escolhas estabelecidas, previamente, em relação aos conteúdos curriculares [...] na escola essa organização curricular é orientadora das práticas de ensino de conteúdos pré-estabelecidos, prontos para serem repassados aos alunos. A superação da pedagogia tradicional, marcadamente conteudista, não quer significar uma escola sem conteúdo, mas sim, uma escola onde o conteúdo seja meio e não fim em si mesmo, trabalhado com a finalidade formativa do sujeito, não meramente informativa ou com prioridade para a aquisição de informações. É preciso praticar a didática da Geografia desafiadora e criadora do raciocínio e da elaboração da análise geográfica. A análise geográfica inclui a apropriação de informações mas, principalmente, inclui a reflexão sobre as conexões socioespaciais, histórica e espacialmente situadas. (p. 110-111).

Dessa forma, precisa-se compreender que o professor pode e deve através de suas práticas em sala de aula, trazer uma geografia crítica para os alunos, buscando levantar questionamentos para os alunos sobre os diversos assuntos, entre eles o solo, que é tão importante para a manutenção da vida na terra. No entanto, não tem seu devido espaço nas abordagens da Geografia escolar, como afirma Frason e Werlang (2010), a educação em solos está sendo trabalhada principalmente em áreas específicas de agronomia, silvicultura, entre outras e muito superficialmente em geografia, o que não levou a uma popularização do conhecimento sobre o solo nas escolas.

Enfatiza-se assim, que estudos já realizados sobre a abordagem do tema solos nas escolas de educação básica e, principalmente, na disciplina de Geografia, destacam que esses conteúdos têm sido apresentados de forma deficiente, incipiente e desconecta de outros temas inerentes à Geografia e distantes das experiências cotidianas dos alunos (PINTO, 2005; SILVA, et al., 2008; CIRINO, 2009; STEFFLER et al., 2010).

Desta maneira, as ações desenvolvidas pelos professores poderão contribuir para uma mudança no lugar ocupado pelo solo na Geografia escolar. Sendo assim, a partir de estratégias metodológicas trabalhando o solo com outros temas, de forma

transversal, nas abordagens sobre o meio ambiente, desenvolvendo projetos e escolhendo livros que tragam conteúdos enfatizando o solo.

Portanto, conforme descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o Brasil, o tema solo é abordado no contexto das ciências naturais. Contudo, esse tema poderia ser abordado também, de forma integrada, com o conteúdo do tema transversal “meio ambiente” podendo, assim, ser trabalhado em diversas matérias escolares visando uma compreensão mais ampla e completa por parte do aluno (BRASIL, 1997).

#### **4 CONHECENDO O SOLO: UM ELEMENTO NATURAL LIGADO A PAISAGEM E A RELAÇÃO DO HOMEM-NATUREZA**

A paisagem é a combinação entre as feições da superfície da terra e os componentes de subsuperfície (material de origem) (PENNOCK; VELDKAMP, 2006) enquanto que solo é um corpo natural tridimensional e dinâmico que está inserido na paisagem (MINASNY; MCBRATNEY, 2006).

Sendo assim, além de ser um elemento que está inserido na paisagem como mostra (MINASNY; MCBRATNEY, 2006), o solo é um elemento físico-natural que pode interagir com outros elementos da paisagem. Dessa maneira, pode-se afirmar que o solo foi definido primeiramente pelo cientista Dokuchaev (1877-1878), que estudando os solos da Rússia (1877-1878), constatou que eram constituídos por uma sucessão vertical de camadas horizontais, tendo como material de origem, clima, material de origem, tempo e organismo. No entanto, em 1941 o norte americano Hans Jenny, ressaltou o relevo como fator adicional, mostrando que o solo é resultado da equação:

$$\text{Solo} = f(\text{clima, organismos, material de origem, relevo e tempo})$$

De acordo com Lepsch (2011, p. 282) com esta equação é possível:

Verificar a ação do solo, considerando-os um por um, como se fosse variáveis independentes da equação proposta por Jenny. Apesar de, na prática, ser difícil isolar determinado fator para melhor estudá-lo, esse método é útil para entender por que os solos diferem tanto em espessura, cor, textura, sequência de horizontes, etc.

Nesse contexto, precisa-se compreender que o solo é um produto da interação entre diversos elementos, onde as interações entre os seus fatores produzem de uma forma dinâmica um elemento que vai possuir características particulares e dinâmicas de acordo com a interação entre esses elementos. Então, na medida que muda a intensidade da troca de informações de matéria ou de energia de acordo com o contato entre esses elementos, se muda a característica ou as características de alguns desses elementos ou mesmo se mantém esses elementos ao longo do tempo. Nesse sentido, o solo irá assumir características distintas.

Dessa forma, o solo se torna o agente síntese da paisagem, ou seja, a partir do estudo dele, é possível entender o clima, a geologia, o relevo, a vegetação, a

fauna, etc. No entanto, muitas das vezes o solo é um elemento desconectado da paisagem, como relata Lepsch (2011) muitas das vezes deixamos de reconhecê-lo como parte de todo um sistema natural dinâmico do planeta, e, passamos a vê-lo como um elemento estático e isolado da paisagem.

Assim, compreende-se que o solo é um dos elementos mais importantes para entender a paisagem, pois ele sintetiza tudo, pelo fato que este recurso natural é um produto do clima, então, se tiver condições mais úmidas ou mais secas, temperaturas mais altas e mais baixas, uma variação maior da temperatura ao longo do dia e do ano, se tiver por exemplo também, materiais parentais ou material de origem distintos, tudo irá conduzir para que haja solos com características diferentes.

Destaca-se também que o relevo irá condicionar bastante a formação dos solos, se tiver em áreas elevadas, descarpadas, ou em áreas rebaixadas, próximo do nível de base ou próximo do lençol freático, irá favorecer ou desfavorecer a erosão, que de acordo com Silva (1995, p.2):

É constituída pelo grupo de processos sob os quais material terroso ou rochoso é desagregado, decomposto e removido de alguma parte da superfície terrestre. É um processo natural de exposição das rochas a condições diferentes das de sua formação. É um processo de suavização da superfície terrestre.

Ainda com relação a topografia, Oliveira, Santos e Araújo (2017, p. 66) relatam que:

A topografia é importante no que diz respeito à declividade e comprimento da encosta, sendo um fator determinante na velocidade dos processos erosivos. Isto porque relevos mais acidentados, com declividades mais acentuadas, favorecem a concentração e aumento de velocidade do escoamento superficial, aumentando sua capacidade erosiva.

Além do relevo tem-se também a atuação dos organismos, pois as plantas influenciam na composição química do solo e os animais conseguem produzir solos através dos agregados. E o homem consegue produzir solos? O homem também condiciona o solo, possuem solos derivados de lixão, solos antrópicos associados as atividades antigas, tudo isso, favorecendo e influenciando nas características do

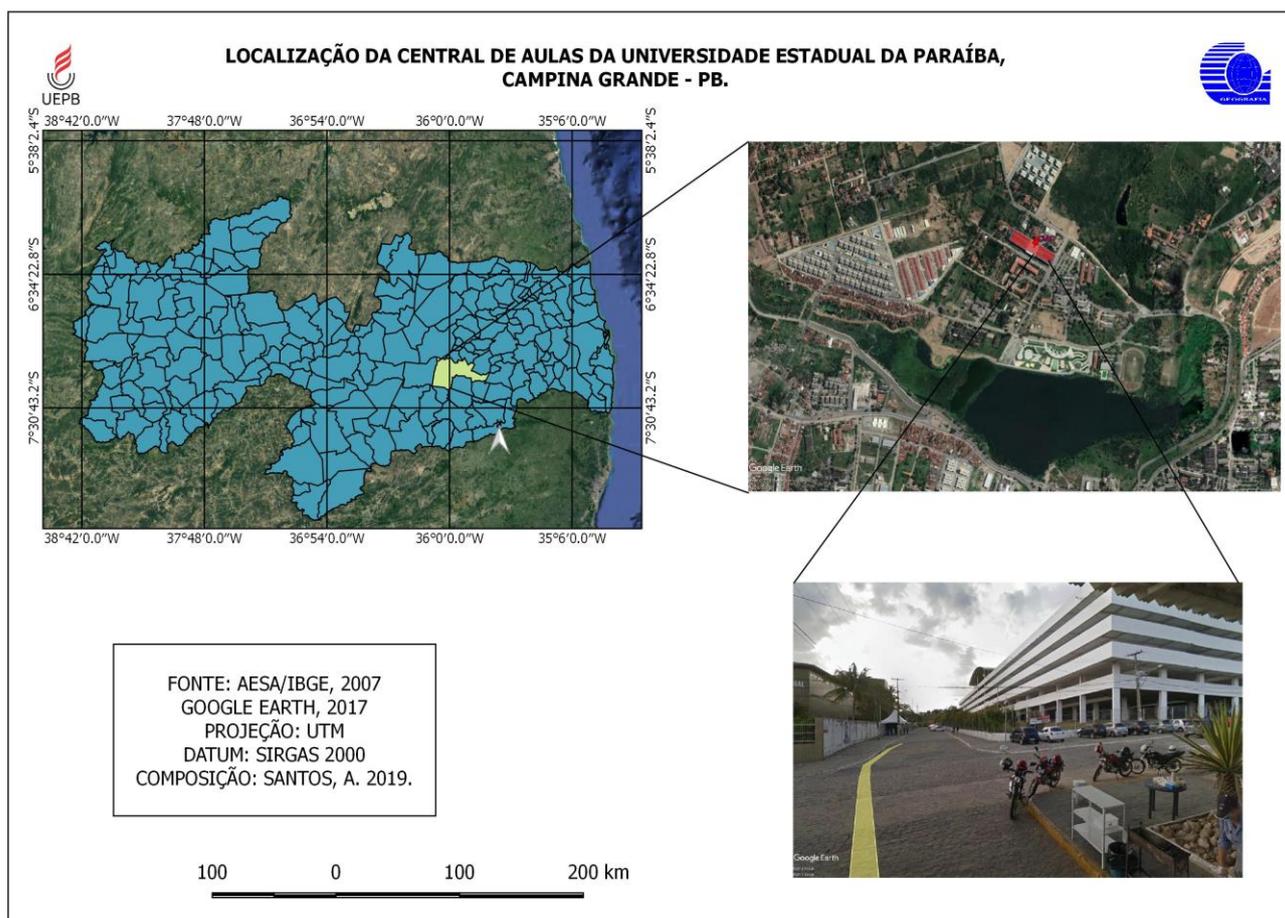
solo. Destaca-se que o tempo é também um fator crucial na formação dos solos, por que mesmo que mantenha-se todas as variáveis e os fatores estabelecidos, o passar do tempo pode produzir solos com características diferentes.

Ademais, é preciso entender que nem todo o solo é originado das rochas, pois, pode-se ter solos derivados de sedimentos, de materiais orgânicos, derivados de basalto, de granito, de saprolito das rochas e conseqüentemente possuindo-os morfologia e propriedades físicas e químicas diferentes. Segundo Bertoni e Lombardi Neto (2008, p.61) “suas condições físicas e químicas, ao conferir maior ou menor resistência à ação das águas, tipificam o comportamento de cada solo exposto a condições semelhantes de topografia, chuva e cobertura vegetal”. Logo, o solo é composto por pedes e agregados, sem isso não se tem solo. Dessa forma, precisa-se assim, que os agregados sejam organizados em horizontes ou em camadas, gerando-se uma estratificação dos horizontes.

## 5 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida nos meses de abril e agosto de 2020 com 25 alunos da disciplina de Ensino de Ciência do Solo da especialização em Ensino de Geografia vinculada ao Departamento de Geografia, que funciona na central de aulas da Universidade Estadual da Paraíba, campus I (figura 1), localizada no município de Campina Grande, no estado da Paraíba.

**Figura 1. Localização da Central de aulas da Universidade Estadual da Paraíba**



Fonte: Santos (2019)

Nesse sentido, pode-se compreender que a pesquisa está referenciada metodologicamente em pressupostos de cunho qualitativo, do tipo pesquisa-ação, por propor metodologias de como os discentes da especialização em ensino de Geografia, poderiam desenvolver atividades sobre o solo no âmbito escolar e identificar sobre a maneira como esses alunos que fazem a especialização em ensino de Geografia, que atuam ou não na educação básica desenvolvem ou desenvolveram atividades e propostas metodológicas referente ao conteúdo de

solos e as temáticas relacionadas a esse recurso físico-natural no ensino da Geografia escolar.

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

Define Thiollent (1988): A pesquisa ação é um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Por sua vez, Fonseca (2002) relata que: A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa. O objeto da pesquisa-ação é uma situação social situada em conjunto e não um conjunto de variáveis isoladas que se poderiam analisar independentemente do resto. Os dados recolhidos no decurso do trabalho não têm valor significativo em si, interessando enquanto elementos de um processo de mudança social. O investigador abandona o papel de observador em proveito de uma atitude participativa e de uma relação sujeito a sujeito com os outros parceiros. O pesquisador quando participa na ação traz consigo uma série de conhecimentos que serão o substrato para a realização da sua análise reflexiva sobre a realidade e os elementos que a integram. A reflexão sobre a prática implica em modificações no conhecimento do pesquisador.

Sendo assim, para alcançar os objetivos propostos, foram aplicados questionários junto aos discentes participante da pesquisa, além da interação na realização dos experimentos e observação e discussão das aulas desenvolvidas por eles, na disciplina de ensino de ciência do solo.

Dessa forma, houveram 4 encontros destinados para a disciplina ensino de ciência do solo, cada um contendo 3 horas e meia de aula. Vale ressaltar, que devido ao contexto pandêmico, que proporcionou a paralisação das aulas presenciais, apenas, dois encontros realizados no mês de março foram presenciais,

e os outros dois encontros que aconteceram no mês de agosto, foram realizados de forma remota, através do aplicativo de videoconferência Google Meet. Sendo assim, as atividades durante a disciplina foram divididas da seguinte forma:

1. No primeiro encontro foram revisados os conteúdos sobre o solo, pela docente do componente, com destaque para: Formação do solo, Fatores de formação do solo, Perfil do solo e Tipos de solos de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos solos (SIBCS). Destaca-se, que os assuntos foram expostos apenas de forma introdutória, visto que os discentes já haviam vistos os conteúdos durante a graduação, além devido ao tempo, pois eram destinados a disciplina, 4 encontros. Ao final deste encontro, foi solicitado aos pesquisados que se dividissem em grupos, e trouxessem alguns materiais para serem utilizados na aula seguinte para a realização de práticas utilizando o solo.
2. O segundo encontro, contou com dois momentos: o primeiro destinado a abordagens retratando os efeitos da ação antrópica sobre o solo, devido ser um conteúdo relevante para debate, visto o avanço da degradação dos solos em todo o mundo. Além disso, foi discutido sobre a importância do ensino de solos na disciplina de Geografia no ensino fundamental e médio. No segundo momento, foi proposto aos alunos a realização de experimentos de solos sobre a erosão e o ar do solo, que será discutido posteriormente neste trabalho.
3. No terceiro e quarto encontro realizado de forma remota, devido a pandemia do Covid-19, os pesquisados, apresentaram uma aula em grupos, através do aplicativo de videoconferência Google Meet, sobre um conteúdo de solo para o ensino fundamental e/ou médio, com uma proposta de um recurso didático-pedagógico.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 Descrição dos experimentos e análise dos relatórios produzidos pelos pesquisados

Como já foi citado anteriormente, no segundo encontro da disciplina ensino de ciência do solo, foram realizados um experimento sobre o ar do solo e dois experimentos sobre a erosão do solo. Destaca-se que todos os experimentos foram obtidos da experimentoteca de solos do Programa Solo na Escola, do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Nesse sentido, o primeiro experimento sobre **o ar do solo** teve como objetivo demonstrar a presença do ar no espaço poroso do solo. Para a sua realização foram utilizados copos descartáveis e torrão de solos seco, coletados no campus II da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Lagoa Seca, estado da Paraíba. Na figura 2, é possível observar os torrões de solo utilizados no experimento referente ao ar do solo.

**Figura 2. Torrões de solo utilizados para a realização do experimento sobre ar do solo**



Fonte: Santos (2020)

Assim, para realizar o experimento, cada grupo pegou um torrão de solo seco, encheu o copo descartável com água e colocou o torrão de solo seco dentro do recipiente. As figuras 3 e 4 apresentam os materiais utilizados para o experimento e o resultado obtido dele.

**Figura 3. Copo descartável com água e o torrão de solo seco ao lado**



Fonte: Santos (2020)

**Figura 4. Realização do experimento sobre o ar do solo**



Fonte: Santos (2020)

Desse modo, após cada grupo ter realizado o experimento sobre o ar do solo, foi solicitado que fosse respondido um questionário para a realização de um relatório, que foi socializado posteriormente por cada grupo para todos os integrantes da turma. No quadro 1, é possível observar as perguntas solicitadas para que fizesse parte das discussões contidas no relatório.

**Quadro 1. Perguntas propostas para a avaliação do experimento sobre ar do solo**

<b>Perguntas sobre o experimento Ar do solo</b>
1. O solo é poroso (como uma esponja) ou é um maciço (como uma rocha)?
2. Se existe poros no solo, o que há dentro deles?
3. O que aconteceu após o torrão entrar em contato com a água?
4. Qual a importância dos poros para a vida da planta?

Fonte: Adaptado, da Experimentoteca de solos (2020).

Nesse contexto, a partir do relatório foi possível identificar o entendimento de cada grupo a respeito da prática realizada. A seguir, verifica-se a análise feita por cada grupo, tomando como base as perguntas solicitadas.

**Grupo 1.** O solo é poroso (como uma esponja), existe poros no solo, que contém neles ar. Após o torrão entrar em contato com a água, saíram poucas bolhas, indicando que a presença de ar. Ademais, destaca-se que os poros proporciona a oxigenação e hidratação para as plantas.

**Grupo 2.** O solo utilizado para este experimento foi um solo poroso (agregado), portanto é um solo que possui ar, nesse caso, em pequena quantidade. Observou-se que após a imersão deste dentro de um copo de água limpa houve a perda desse ar, confirmando assim que este é poroso, pois muitas bolhas de ar evaporaram do seu interior. Estes poros são importantes para as plantas, pois contribuem com a respiração e a expansão de suas raízes, fazendo com que estas se desenvolvam de forma saudável.

**Grupo 3.** O solo utilizado no experimento é poroso, esta porosidade se dá pelo volume de espaços entre as partículas sólidas. Poros podem ser definidos como macroporos ou microporos de acordo com seu tamanho, os mesmos servem como canais onde circulam ar ou água. Após a imersão do torrão na água notamos que o mesmo se fragmentou, liberando bolhas de ar. Os poros são necessários para o

crescimento das raízes e desenvolvimento das plantas e de outros seres vivos pequenos, pois a partir deles recebem os nutrientes necessários para sobreviverem.

**Grupo 4.** O solo é poroso (como uma esponja). Há presença de ar, facilitando a infiltração da água através da presença de macro poros e a retenção da água ocorrendo devido a presença dos micro poros, necessária para a manutenção dos seus nutrientes e conseqüentemente maior tempo de sobrevivência daquele solo. Após a imersão do torrão na água, bolhas de água emergiram, sugerindo que o ar que até então estava presente no solo foi preenchido e água infiltrada ficou retida nele. Assim, a presença dos poros no solo favorecem a presença do ar e com isso a circulação da água infiltrada em toda a sua estrutura. Com a presença de água suficiente naquele solo, haverá conseqüentemente maior presença de nutrientes, necessários para a manutenção da sua vida.

**Grupo 5.** No experimento sobre “ar no solo”, verificou-se que o fragmento de solo consolidado, após ser imergido, liberou “bolhas” de ar na superfície da água. Isso se deu porque houve o preenchimento dos microporos do solo pela água que teve por conseguinte a liberação das moléculas de ar presentes no mesmo. Esses poros desempenham papel importante na manutenção da vida das plantas no que diz respeito a respiração, decomposição de matéria orgânica que será incorporada por estas e na entrada de água no solo.

Assim, considera-se que cada grupo se expressou de uma forma diferente sobre o experimento, no entanto, todos os grupos relataram que o solo é poroso, e as bolhas observadas durante a imersão do torrão dentro da água, indicaram que há ar no solo, que ocupava os poros do mesmo. De maneira idêntica os pesquisados, relataram a importância dos poros do solo para a respiração e manutenção das plantas. Segundo Lepsch (2011, p. 135) o ar do solo é tão importante quanto a água, tanto do ponto de vista ecológico (para respiração das plantas e micro-organismos) como nos processos pedogenéticos (processos de formação do solo). Ademais, os grupos 2 e 5, ainda falaram que os poros do solo, podem ser divididos em macroporos e microporos. Nesse sentido, de acordo com Ferreira (2010, p. 22):

Os poros do solo são divididos em macroporos (maiores que 0,05 mm) e microporos (menores que 0,05 mm). Os microporos são importantes para a retenção e armazenamento de água no solo, ao passo que os macroporos são responsáveis pela infiltração rápida, redistribuição e aeração do solo.

Portanto, conforme o resultado apresentado, percebeu-se que os discentes conseguiram compreender a importância do ar do solo, para a manutenção e sobrevivência das plantas e até mesmo do micro-organismos que precisam do ar, para respirarem. Logo, a partir desse experimento é possível observa-se o ar do solo, algo que é na maioria das vezes imperceptível no cotidiano das pessoas, principalmente daquelas que não trabalham com o solo.

O segundo experimento tratou-se da **importância da cobertura do solo e redução da erosão**. Sendo assim, nesse experimento foi observada a erosão laminar que remove uma delgada e uniforme camada do solo superficial, provocada por fluxo hídrico não concentrado e a erosão linear que é decorrente da ação do escoamento hídrico superficial concentrado, apresentando três tipos, os sulcos, ravinas e voçorocas.

Para sua realização cada grupo utilizou 3 garrafas (PET) de 2 litros, aproximadamente 3 Kg de solo destorroado, touceira de grama do tamanho da garrafa pet de 2 litros, gravetos de árvores para representar a cobertura vegetal morta, tesoura, 3 caixas de sapatos para criar uma inclinação, para que a água escorresse através da boca da garrafa, 3 pratos descartáveis (estilo cumbuca), para colocar abaixo da boca de cada garrafa e 1 recipiente para armazenar a água a ser utilizada para derramar sobre as garrafas. Na Figura 5, 6 e 7, é possível observar os pesquisados realizando a montagem do experimento sobre a erosão do solo.

**Figura 5. Participante cortando a grama para colocar no experimento sobre a cobertura do solo e redução da erosão**



Fonte: Santos (2020)

**Figura 6. Montagem do experimento sobre a cobertura do solo e redução da erosão**



Fonte: Santos (2020)

**Figura 7. Experimento finalizado sobre a cobertura do solo e redução da erosão**



Fonte: Santos (2020)

Diante disso, após o momento da montagem, cada grupo realizou e observou os resultados oriundo do experimento. Para melhor guiá-los, foi entregue um questionário para observarem alguns pontos importantes que iria acontecer em cada garrafa, pois, como mostra a figura 7, cada recipiente estava preenchido com materiais diferentes. No quadro 2 e na figura 8, observa-se o questionário (quadro 2) e um dos grupos, utilizando as perguntas do questionário na realização da prática (Figura 8).

**Quadro 2. Perguntas propostas para a avaliação do experimento referente a cobertura do solo e redução da erosão**

<b>Perguntas sobre o experimento Cobertura do solo e redução da erosão</b>
1. Responda em forma de relatório as seguintes questões de acordo com o que se observou do experimento sobre a cobertura do solo e redução da erosão:
A) O que se observou em cada garrafa?
B) Em qual garrafa houve maior perda de solo? E a menor?
C) Por que em uma das garrafas houve menor perda de solo?

D) É importante para o meio ambiente manter o solo coberto? Por quê?
E) Onde vai parar o solo que é perdido pela erosão?
F) Quais são as consequências da erosão hídrica?

Fonte: Adaptado, Experimentoteca de solos (2020)

**Figura 8. Participantes debatendo sobre a cobertura do solo e redução da erosão**



Fonte: Santos (2020)

Assim, depois de cada grupo realizar a prática, houvesse o momento de interação entre todos os membros da turma, onde foi possível verificar o que cada um escreveu sobre o que observou-se durante a realização da prática. Nesse sentido, a seguir, será evidenciado a análise feita por cada grupo, tomando como base as perguntas solicitadas.

**Grupo 1.** Foi possível observar em cada garrafa a infiltração e o escoamento da água em solos com características distintas. Com relação a garrafa que houve maior perda de solo, destaca-se a sem nenhuma cobertura vegetal, pois, ficou mais susceptível ao efeito da erosão, causada pelo impacto das gotas de chuvas. E a menor perda de solo, ocorreu na garrafa com vegetação viva. Assim, a cobertura vegetal é importante para o solo, pois o protege do impacto causado pelas gotas de chuva. Nesse sentido, com relação ao solo perdido, observa-se que ele é sedimentado e compactado em uma área mais baixa, a depender do relevo. Logo,

as consequências da erosão hídrica são perda de nutrientes, aberturas de sulcos, ravinas, etc.

**Grupo 2.** Observou-se que em cada garrafa havia três tipos de solos distintos, sendo: Uma garrafa com solo coberto de vegetação viva (capim verde), outra garrafa com cobertura vegetal morta (gravetos) e outra garrafa com solo exposto, ou seja, sem nenhum tipo de cobertura. Após despejar água limpa nas garrafas observou-se que houve uma maior perda de solo na garrafa que não possuía nenhum tipo de cobertura vegetal, nesta garrafa também a água saiu mais escura e mais densa, pelo fato da quantidade significativa de perda de materiais por causa do impacto da água havendo desagregação por meio da lixiviação.

**Grupo 3.** Para o experimento sobre a cobertura do solo e redução da erosão Foram utilizadas para esse experimento garrafas pets, caixas de sapato, amostras de solos, coberturas vegetais, copos descartáveis e água. Após a construção, o experimento consistiu na simulação de três situações do estado do solo na natureza. Assim, A garrafa 1 representava um solo com cobertura vegetal, a garrafa 2 representava um solo com resíduos vegetais mortos e a garrafa 3 representava um solo sem cobertura vegetal. Desse modo, o experimento a ser observado consistiu no contato da água que é derramada em cada garrafa e seu escoamento até o gargalho e a deposição nos copos descartáveis. Os resultados são obtidos após repetir o processo em cada garrafa. Após a execução do experimento sobre a redução da erosão do solo, podemos observar que existe uma diferença de resultados em relação ao estado do solo nas três garrafas e também quanto à água depositada nos copos descartáveis. Primeiramente analisamos os copos descartáveis nos quais observamos uma diferente coloração da água escoada de cada garrafa. No copo 1 (que ficou abaixo da garrafa com cobertura vegetal) podemos verificar que a água era mais limpa sem resíduos sólidos que nos demais copos, apenas apresentavam um pouco turva. Nos copos 2 (que ficou abaixo da garrafa com cobertura vegetal morta) e 3 (que ficou abaixo da garrafa sem cobertura vegetal), notou-se que já apresentava resíduos de solo e a coloração avermelhada devido ao tipo de solo, porém no copo 3 havia maior concentração de resíduos devido o maior escoamento da água e deposição do solo. Podemos observar que a garrafa 1 com cobertura vegetal permaneceu com o solo intacto, mesmo com a força da torrente de água introduzida. Porém na garrafa 3 vemos uma maior perda do solo, bem como a

degradação do mesmo. Dessa forma podemos afirmar que o solo com vegetação é a razão para manter o solo protegido de ações que levam a degradação e a perda de solo. Com esse experimento podemos destacar a importância da cobertura do solo. A vegetação viva serve como filtro que absorve a água, como também serve de barreira para o impacto da água em contato com o solo, em casos de enxurradas das precipitações. Ao infiltrar no solo, a água chega aos lençóis freáticos e se armazena para alimentar nascentes de rios, córregos e poços. Além disso, o solo coberto garante a qualidade da água. Ademais, o solo que é perdido na erosão acaba sendo transportado pelo escoamento da chuva e vai parar em cursos de água, assoreando rios, vindo a causar inundações. Por outro lado, dependendo da topografia do ambiente, a infiltração pode levar ao encharcamento do solo e causar desmoronamentos e afundamentos degradando o solo.

**Grupo 4.** Na garrafa que havia a presença do solo com cobertura vegetal e com a cobertura morta, poucas partículas de solo foram removidas. No entanto, a garrafa que estava com o solo sem cobertura vegetal, com a simulação da chuva, houve grande perda das partículas do solo, pois com sua superfície descoberta, o solo ficou sem proteção alguma. Nesse sentido, aconteceu uma maior perda de solo na garrafa sem cobertura vegetal e uma menor perda na garrafa com o solo com cobertura vegetal viva. Assim, o solo que tem a presença de cobertura vegetal estará protegido dos impactos das gotas de chuvas. Destaca-se que o solo coberto é importante para o meio ambiente pois evita a erosão e o assoreamento dos rios, bem como facilita o processo de infiltração da água no solo. Logo, as principais consequências da erosão hídrica são a perda de partículas do solo, redução da sua capacidade de infiltração da água, aumentando o escoamento superficial e a perda de nutrientes necessários para o solo e a vegetação que ali vive.

**Grupo 5.** No experimento de número 1 com cobertura vegetal viva observou-se uma maior retenção da água e conseqüente diminuição do processo de lixiviação e de erosão laminar, retirada da camada superficial de sedimentos, em virtude da presença da vegetação e do sistema radicular no solo. Nesse solo não houve a formação de sulcos na superfície em razão dos fatores acima mencionados. Verificou-se, também, que, no tocante a qualidade da água resultante do escoamento pelo solo do experimento 1, apresentou baixa quantidade de sedimentos em suspensão ou depositados no fundo do recipiente para o qual esta

foi direcionada. No experimento de número 2 com cobertura vegetal morta, o processo de escoamento superficial ocorreu de maneira mais rápida que o primeiro experimento, havendo uma maior eficácia do processo de lixiviação. Contudo, a presença de matéria orgânica no solo, ainda que morta, fez com que a perda de material do solo, feita pelo arrasto da água (erosão superficial) tenha sido mitigado, impedindo a formação de sulcos no solo. No que diz respeito a qualidade da água, resultante do escoamento superficial, verificou-se que este manteve um padrão próximo ao do experimento 1, com uma concentração pouco maior de sedimentos em suspensão e depositados no fundo do recipiente de coleta, em relação ao primeiro solo analisado. Quando analisado o experimento de número 3 que constava o solo descoberto, foi observado uma maior rapidez do escoamento superficial e consequente aumento na perda de material da camada superficial do solo por meio do processo de lixiviação e erosão superficial do solo desnudo. Nesse solo houve a formação de sulcos e um maior transporte de sedimentos para o recipiente de coleta de água que, apresentou visualmente, menor qualidade e maior número de partículas em suspensão e depositadas no fundo do recipiente, depois de terem sido transportadas pela água. O que se pode concluir após a realização dos experimentos é que a presença das plantas e do sistema radicular destas no solo reduzem, de maneira eficiente, os processos de arrasto e transporte das camadas superficiais do solo, havendo uma menor perda de matéria por meio da erosão hídrica. Desse modo, pode-se compreender a presença da vegetação como um indicativo do equilíbrio existente entre o solo e os organismos vivos que interagem com este. Com isso pode-se afirmar que a manutenção da vida também está associada a um uso adequado e sustentável desse importante recurso natural denominado solo, podendo-se falar, nesse contexto, da interação Geossintêmica dos elementos constituintes do solo com os organismos biológicos que vivem sobre e sob este. Além disso, fica evidente a importância do manejo mais sustentável e adequado do solo evitando, desse modo, a degradação e perda de nutrientes deste, assim como também, a diminuição do assoreamento de rios, que são os locais mais frequentes pra onde os sedimentos são transportados e depositados.

Dessa forma, diante dos resultados obtidos por cada grupo ao realizar o experimento sobre a cobertura do solo e a redução da erosão, pode-se ver que apesar de cada um se expressar de maneira diferente sobre o experimento, todos

observaram os impactos causados no solo sem cobertura vegetal. Constatou-se, também que os pesquisados conseguiram observarem e analisarem alguns aspectos da água oriunda do escoamento superficial em cada uma das garrafas. Na primeira garrafa (da esquerda para a direita), os estudantes analisaram que o solo sem nenhuma cobertura vegetal, a água oriunda do escoamento superficial do solo estava mais turva (suja) do que as provindas do solo com cobertura vegetal viva e morta. Desse modo, constatou-se que o solo sem nenhuma cobertura vegetal fica totalmente desprotegido da ação da chuva, causando a perda dos seus nutrientes e sedimentos que são carregados pelas águas e depositados nos lugares mais baixos. Assim, na primeira garrafa, sem cobertura vegetal, observou-se o efeito nítido da **erosão linear**.

**Figura 9. Erosão Linear, observada na garrafa pet sem cobertura vegetal**



Fonte: Santos (2020)

Com relação a segunda e terceira garrafa (da direita para a esquerda), respectivamente, os alunos analisaram que houve uma menor perda de solo, pois a vegetação viva e morta, protegem o solo do efeito da chuva, diminuindo os efeitos da erosão. Porém, observou-se que o escoamento superficial formou pequenos canais levemente definidos, tendo o desgaste uniforme e gradual do solo em toda a sua extensão, caracterizando a **erosão laminar**. Destaca-se que a menor turbidez

da água do escoamento indica uma menor perda de partículas minerais e orgânicas do solo.

**Figura 10. Perda de solo e qualidade da água ao final do experimento sobre cobertura do solo e redução da erosão**



Fonte: Santos (2020)

Com relação, ao terceiro e último experimento desenvolvido que teve como destaque o **impacto da gota de chuva no solo**, os discentes utilizaram duas garrafas pet de 2 litros cortadas ao meio, amostras de solo, para preencher as garrafas, cobertura vegetal, para cobrir uma das garrafas, papel sulfite branco e uma garrafa para simular a chuva no solo. Destaca-se que este experimento foi realizado em conjunto por todos os pesquisados. A figura 11, mostra o experimento sobre o impacto da gota de chuva no solo montado.

**Figura 11. Experimento sobre o impacto da gota de chuva no solo**



Fonte: Santos (2020)

Embora, o experimento tenha sido realizado para todos os participantes em conjunto, cada grupo realizou as suas observações sobre o experimento a partir de algumas perguntas propostas para serem analisadas a partir da realização da prática. No quadro 3, é possível ver as perguntas propostas.

**Quadro 3. Perguntas sobre o experimento impacto da gota de chuva no solo**

01. Comente a respeito da seguinte pergunta sobre a erosão eólica do solo: a cobertura vegetal será benéfica ou não para se evitar perdas por erosão eólica? Tente explicar sua resposta.

02. O que se observou em cada papel sulfite?

03. Em qual garrafa houve maior desagregação do solo?
---

04. É importante para o meio ambiente manter o solo coberto. Por quê?
---

Fonte: Santos (2020)

Sendo assim, de acordo com os resultados observados constatou-se o seguinte pelos grupos:

**Grupo 1.** No papel sulfite envolvido na garrafa com cobertura de solo, não houve desagregação do solo, logo não melou o papel sulfite. No entanto, no papel sulfite envolvido na garrafa sem cobertura vegetal, houve desagregação do solo, melando o papel sulfite. Ademais, a cobertura do solo serve para minimizar os efeitos erosivos causados pelo impacto da água no solo.

**Grupo 2.** Observou-se que o solo sem cobertura vegetal teve maior perda de partículas, deixando assim o papel mais sujo, enquanto o solo com cobertura vegetal não houve perda de partículas, o papel ficou limpo. Portanto, é importante manter o solo coberto, pois conserva sua partículas.

**Grupo 3.** O terceiro experimento foi realizado teve como abordagem o impacto da água da chuva no solo. O experimento foi executado utilizando garrafas pets, amostras de solos, cobertura vegetal, folhas de sulfite e água. Para execução desse experimento as garrafas foram preenchidas com solos e envolvidas com o papel sulfite, seguindo com a introdução da água nas mesmas. Após retirar as folhas de papel sulfite observamos que a folha que envolvia a garrafa contendo solo com cobertura vegetal estava seca e sem resíduos de solo, ao contrário da folha que envolvia a garrafa com solo sem cobertura vegetal que estava molhada e suja com resíduos de solo. Isso resulta que a garrafa que estava preenchida com solo sem cobertura vegetal houve maior desagregação do solo, como também podemos observar na base utilizada para conter a água. No local onde estava a garrafa sem cobertura vegetal havia maior proporção de detritos do solo. Desse modo através deste experimento, podemos reafirmar a importância da vegetação para a proteção do solo, pois o solo sem cobertura vegetal em contato com a água faz com que o solo se transporte para outros locais, ocasionando principalmente a perda de nutrientes e deixando o solo local improdutivo.

**Grupo 4.** O papel sulfite que estava com a presença do solo com a cobertura vegetal, ficou limpo, enquanto o que estava com o solo descoberto, ficou sujo. Desta forma, foi possível observar que a gota das chuvas terá diferentes impactos sob o solo. Neste sentido, percebeu-se que na garrafa sem cobertura vegetal o solo fica exposto a ação decorrentes de agentes externos, como a água das chuvas, e com isso fica mais propício ao efeito da erosão e conseqüentemente a perda de nutrientes.

**Grupo 5.** No tocante ao experimento “Impacto da gota de chuva sobre o solo” foi observado que o processo de Erosão em *splash* foi maior no solo sem cobertura vegetal, havendo uma maior desagregação das partículas do solo. O efeito contrário foi visto no solo com cobertura vegetal, no qual, não houve perda aparente de solo em virtude da proteção feita pela vegetação instalada na superfície.

Mediante o exposto pelos participantes, na figura 12 e 13 respectivamente, mostra a realização e o resultado da prática realizada.

**Figura 12. Realização do experimento sobre impacto da gota de chuva no solo**



Fonte: Santos (2020)

**Figura 13. Resultado obtido do experimento sobre impacto da gota de chuva no solo. A esquerda, está o papel sulfite que estava envolvido na garrafa com cobertura vegetal e a direita o papel sulfite que estava envolvido na garrafa sem cobertura vegetal.**



Fonte: Santos (2020)

A partir das respostas apresentadas pelos participantes e as imagem 13 observa-se que o papel sulfite que estava envolvido sobre a garrafa PET com cobertura vegetal estava apenas molhado, não havendo desagregação do solo, já com relação ao papel sulfite da garrafa PET sem cobertura vegetal, estava todo “manchado” de solo, pois houve a desagregação do solo. Desse modo, os pesquisados constataram que na garrafa sem cobertura vegetal houve uma perda de solo. Assim, notou-se que a vegetação é a defesa natural do solo ao processo erosivo, pois ela intercepta a água, fazendo diminuir a quantidade que chega ao solo, contribuindo para um menor escoamento superficial, pois o solo irá reter uma maior quantidade de água.

Nesse contexto, ressalta-se também que a cobertura vegetal além de proteger o solo, serve de alimento para os animais que se alimentam das folhas, sementes e frutos, e quando o ser humano retira a vegetação através do desmatamento e das queimadas, os animais ficam sem a alimentação, pois aqueles determinados animais só estão naquela determinada área pois possuem o alimento, quando não possuem o que comerem, precisam migrarem para outros locais, alguns

até morrendo, pois são queimados durante as queimadas e outros porquê não conseguem se adaptarem a outros ambientes.

Portanto ao final da realização das práticas os pesquisados, que já são em sua maioria professores da educação básica, comentaram que os experimentos são uma forma de integrar a turma, pois houve a participação e interação de todos. Além disso, uma maneira de se pensar novas metodologias para se trabalhar na educação básica, envolvendo tanto os alunos do ensino fundamental quanto do médio. Ademais, ressaltaram a importância de se trabalhar o conteúdo de solos, utilizando recursos didático-pedagógicos que facilite uma melhor compreensão deste recurso natural por parte dos alunos.

Dessa forma, de acordo com Conceição (2012, p. 2):

Utilizar os recursos didáticos a fim de facilitar a aprendizagem é de suma importância em qualquer disciplina, porém a utilização destes recursos nas aulas de Geografia é mais importante ainda. O professor de Geografia tem como incumbência tentar fazer com que seus alunos consigam se relacionar da melhor forma possível com o espaço que eles habitam e transformam. Porém essa tarefa não é fácil, porque eles não têm sempre a sua disposição todos os tipos de recursos necessários para conseguirem demonstrar a seus alunos toda a complexidade que temos tanto em relação a natureza quanto a sociedade.

Ainda sobre a importância da utilização dos recursos didáticos Castold e Polinarski (2009, p.685) afirma que:

[...] com a utilização de recursos didático- pedagógico, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem.

Assim sendo, a educação em solos, é uma das tantas dimensões da educação ambiental, é um processo educativo que privilegia uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza. Desta forma, assim como a educação ambiental, a educação em solos coloca-se como um processo de formação que precisa ser dinâmico, permanente e participativo, na busca por uma “consciência pedológica” e um ambiente sustentável (MUGGLER et al., 2006).

**6.2 Análise do questionário referente a interpretação dos discentes sobre as abordagens do solo na sua formação inicial e o tratamento do assunto feito por eles como professores na educação básica**

Para obter informações gerais sobre o exercício professoral e o trabalho desenvolvido com o solo na Geografia escolar por parte dos 25 participantes da pesquisa que são formados em licenciatura em Geografia e discentes da especialização em ensino de Geografia da UEPB, foi aplicado um questionário pelo Google forms, com 11 questões, sendo 6 questões de múltipla escolha e 5 questões discursivas. Diante das respostas dos pesquisados, pode-se analisar as abordagens feitas por eles em relação ao solo na disciplina de Geografia no ensino fundamental e/ou médio. No quadro 1, é possível visualizar o questionário aplicado.

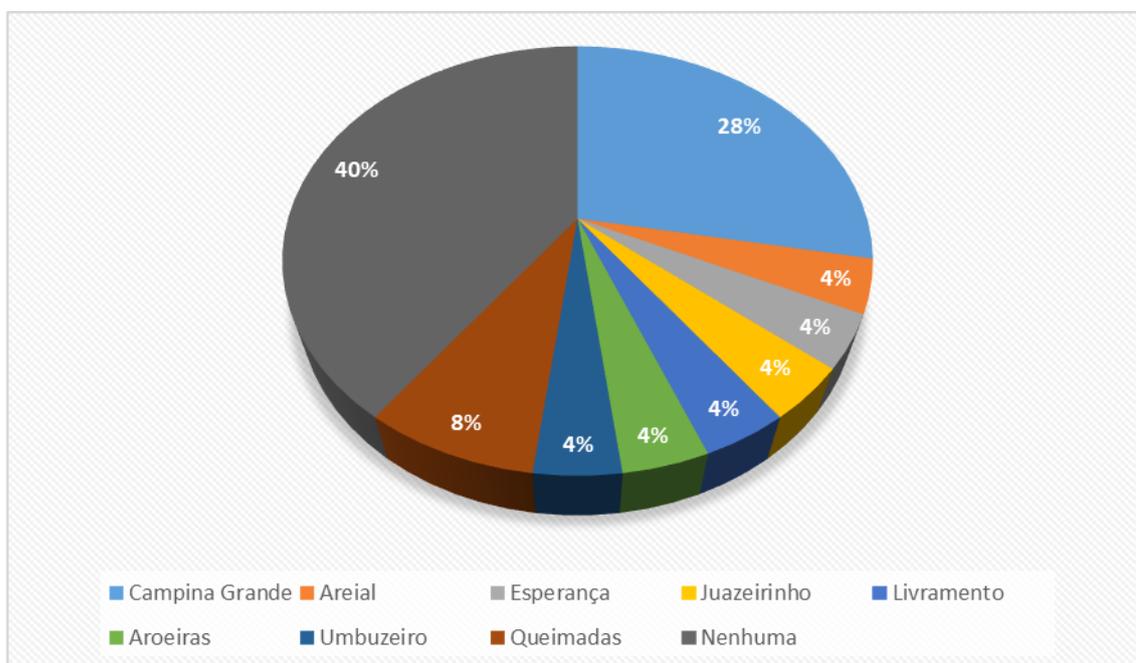
**Quadro 4. Questionário referente a interpretação dos discentes sobre as abordagens do solo na formação inicial e o tratamento do assunto feito por eles como professores na educação básica**

<b>QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES DA ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOGRAFIA DA UEPB (2020)</b>
1. Atua em alguma escola: ( ) Fundamental ( ) Médio ( ) Fundamental e Médio ( ) Nenhuma
2. A escola onde você atua é: ( ) Estadual ( ) Municipal ( ) Particular ( ) Nenhuma
3. Qual a cidade onde você atua?
4. Como foi sua formação inicial em solos? Fale sobre.
5. O que você achou dos experimentos de solo?
6. Já havia aplicado algum experimento com solo na educação básica? ( ) Sim ( ) Não
7. Com relação a pergunta anterior, caso sim, qual foi o experimento?
8. Irá aplicar os experimentos na educação básica? ( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez
9. Possui dificuldade em abordar o conteúdo de solos? ( ) Pouca dificuldade ( ) Muita dificuldade ( ) Nenhuma dificuldade
10. Na sua concepção é importante trabalhar com o solo. Por quê?
11. Conhece professores de Geografia que desenvolvem algum projeto com o solo nas escolas? ( ) Sim ( ) Não

Fonte: Santos (2020)

Sendo assim, quando perguntados em relação se atuam em alguma escola, 10 pesquisados disseram que atuam em uma escola do ensino fundamental, 2 no ensino médio, 3 fundamental e médio e 10 não atua em nenhuma escola. Sendo desses, 4 atuando em uma escola estadual, 5 em uma escola municipal e 6 em escolas privadas, os outros, no caso 10 participantes, não atuavam no momento em nenhuma escola, como já se foi citado anteriormente. Nesse sentido, constatou-se que apesar de haver alguns pesquisados que não estão atuando na educação básica, os que estão em sala de aula estão alocados em diversos lugares do território paraibano, como: Areial, Aroeiras, Barra de Santana, Campina Grande, Esperança, Juazeirinho, Livramento, Queimadas e Umbuzeiro. No gráfico 1, é possível identificar onde a maioria dos pesquisados atuam. Ressalta-se que no gráfico também destaca-se a porcentagem de quem não atua em nenhuma escola.

**Gráfico 1. Cidade onde os professores atuam**



Fonte: Santos (2020)

Desse modo, após identificar onde os participantes da pesquisa atuam ou não, partiu-se para analisar a formação dos mesmos sobre o solo. Dessa forma, obteve-se o seguinte resultado referente a formação inicial dos participantes: Participante 1. Boa, porém faltou um pouco da parte prática.

Participante 2. Foi muito boa e aprendi com os colegas por meio dos seminários novas estratégias para se trabalhar em sala de aula.

Participante 3. Durante o ensino básico não me lembro de ter visto. O maior contato com o conteúdo foi na Graduação com a disciplina de Pedologia.

Participante 4. Positiva. Antes do ensino de solos na graduação eu não tinha percebido sua importância.

Participante 5. Perfeita! Foi uma abordagem buscando sempre analisar a influência dele em nosso meio, além de uma forma mais didática a ser abordada com alunos em sala de aula do ensino básico.

Participante 6. Boa. Muito enriquecedora.

Participante 7. O pouco que aprendi foi na graduação e durante a minha caminhada como professor de Geografia no ensino fundamental.

Participante 8. Pouco abordado o tema.

Participante 9. Não lembro. Faz muito tempo, só lembrando que o professor trabalhou a definição do solo e sua formação.

Participante 10. Minha formação inicial na academia em solos foi bastante proveitosa, justamente pelo fato de que durante o período escolar vi os conteúdos relacionados de forma superficial. Então, durante as aulas foi possível compreender o solo desde a sua gênese, como analisá-lo seus tipos e etc.

Participante 11. Minha formação inicial em solos foi na graduação, onde tive a disciplina de pedologia. Nela entendi sua importância e a necessidade para conservação. Em seguida tive a oportunidade de aprofundar o conhecimento na especialização.

Participante 12. Estudei a disciplina pedologia em minha formação. E se não tivesse cursado teria dificuldades hoje para discutir alguns conceitos dessa aula.

Participante 13. Só teve o básico.

Participante 14. A princípio bem modesta, realizamos aulas teóricas e experimentos para fixar e comprovar o que discutimos na teoria.

Participante 15. Vim conhecer algo sobre solos por incrível que pareça na universidade. Na minha formação inicial não tive contato com esse conteúdo.

Participante 16. Muito boa.

Participante 17. Se deu a partir da formação da graduação em Geografia, na disciplina de pedologia

Participante 18. Foi razoável.

Participante 19. Através da componente de pedologia a ciência que estuda o solo, abordando toda a complexidade desse recurso natural.

Participante 20. Minha formação inicial foi defasada, tinha poucas aulas práticas, os professores se mantinham "presos" aos livros didáticos, não dando muita importância as aulas de campo, apresentando os conteúdos sobre solos de maneira superficial.

Participante 21. Foi boa. No contexto escolar considero escasso e pouco aprofundado. Já no contexto acadêmico, houveram práticas pedagógicas que favoreceram uma melhor compreensão dos conteúdos. Desse modo, prática e

teoria andaram de mãos dadas. Assim sendo, considero satisfatório os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

Participante 22. Nas aulas de Pedologia na Graduação, foi muito importante para a compreensão do solo e atuação em sala de aula.

Participante 23. Nas aulas de pedologia na graduação.

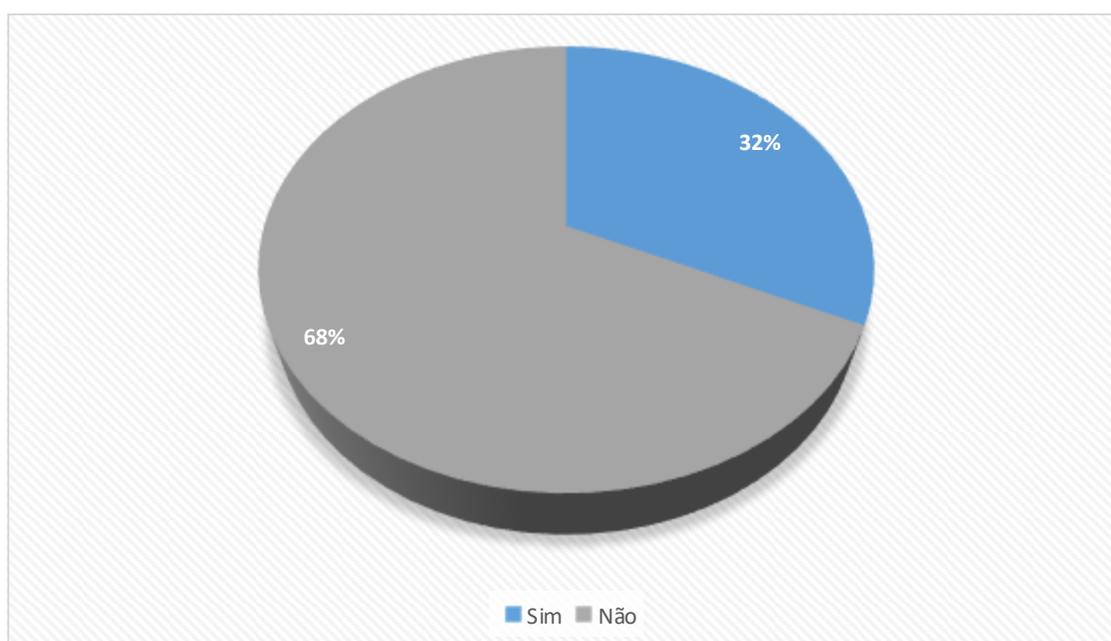
Participante 24. Foi impactante, por vezes achei complexo, mas ao fim me apaixonei.

Participante 25. Não lembro de ter pago uma disciplina exclusivamente sobre solos na graduação, boa parte do que sei, aprendi devido às necessidades de sala de aula.

Em síntese pode-se analisar que os participantes relataram em sua maioria que só foram conhecer realmente sobre o solo durante a graduação, na disciplina de pedologia. Dessa maneira percebe-se a secundarização do solo na disciplina de Geografia escolar, pois, muitos dos participantes nunca viram sobre o solo na educação básica. Além disso, enfatiza-se a importância de durante a graduação no componente de pedologia, desenvolver atividades que visem a facilitar o entendimento dos conteúdos por parte dos alunos e o desenvolvimento de recursos que seja utilizado em sala de aula, buscando representar as consequências sofridas pelos solos, através principalmente das ações antrópicas.

Nesse sentido, quando perguntados se já haviam desenvolvidos alguma prática de solo na educação básica, 8 pesquisados responderam que sim e 17 não. No gráfico 2, é possível observar a porcentagem dos que responderam sim ou não.

**Gráfico 2. Realizou alguma prática em sala de aula na educação básica**



Fonte: Santos (2020)

Deste modo, buscou-se saber dos pesquisados, quais foram as práticas de solo, que já haviam sido desenvolvidas nas turmas as quais são professores, dessa maneira, eles responderam o seguinte:

Participante 1. Demonstração do horizonte do solo

Participantes 2. Foi bem parecido com o que fizemos, só mudou os objetos, usei brita para representar o solo pedregoso, cobertura vegetal e argila em garrafas pets.

Participante 3. Porosidade do Solo, Impacto da gota de chuva no Solo e a erosão Hídrica e Eólica.

Participante 4. Trabalhei com tipos de solos e a forma de utilização do solo.

Participante 5. Apresentei a uma turma de 5 ano fotos com tipos de solo existentes na zona rural na cidade de Boqueirão. E questionando sempre o que eles entendem sobre solo. Lembrando que os livros didáticos muitas vezes não apresentam esse conteúdo.

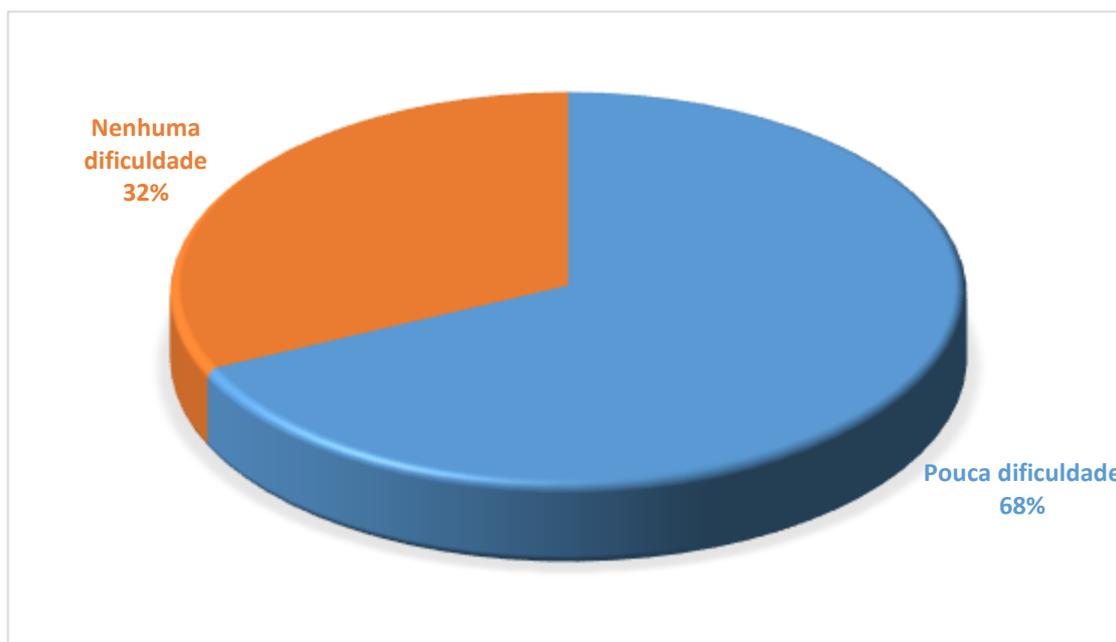
Participante 6. Perfis de solo no entorno da escola.

Participante 7. Trabalhei sobre os perfis do solo, onde foi apresentado os diferentes perfis, discutimos em sala de aula, foi realizada aula de campo, após isto, foram formados grupos, e os alunos montaram com meu auxílio diferentes perfis de solo em garrafas pet.

Participante 8. Perfis do solo

Assim, ressalta-se que a maioria dos pesquisados, ainda não trabalharam com recursos metodológicos com turmas do fundamental e médio, devido, muitos não estarem atuando no momento em sala de aula, além que não haviam tido ainda um contato com essas práticas sobre o solo. Nesse sentido, quando perguntados se iriam aplicar as práticas de solo na educação básica, 24 dos 25 participantes relataram que iriam desenvolver estes recursos com as suas turmas ou futuras turmas, tendo apenas 1, que respondeu que “talvez” iria aplicar.

Por conseguinte, quando perguntados se tinham dificuldades na abordagem dos conteúdos referentes ao solo, 17 participantes afirmaram que possuem pouca dificuldade, 8 participantes nenhuma dificuldade. No gráfico 3, é possível observar a porcentagem referida a esta questão enfatizada pelos pesquisados.

**Gráfico 3. Dificuldade em abordar os conteúdos de solo**

Fonte: Santos (2020)

Todavia, apesar dos pesquisados apresentarem pouca ou nenhuma dificuldade, precisa-se enfatizar a necessidade de trabalhar de forma efetiva os conteúdos de solos na educação básica, não se limitando a apenas ao que o livro didático traz, pois, muitas das vezes os alunos só saem sabendo, por exemplo o conceito de solos, mas não sabem sobre sua importância e a necessidade de conservá-lo. Destaca-se que os próprios pesquisados, comentaram sobre a falta de abordagens sobre o solo durante a sua formação inicial, principalmente no que tange a educação básica.

Em vista disso, quando indagados a respeito se era importante trabalhar o tema solo na educação básica, os participantes responderam o seguinte:

Participante 1: Sim, pois, A utilização do solo é de extrema importância para a vida humana. As atividades produzidas a partir dele são base para a manutenção da vida na terra.

Participante 2: Sim. Porque solo é vida, é alimento, é sustento.

Participante 3: Sim. O solo tem grande importância na relação homem-natureza, pois o homem necessita dele para produzir e reproduzir o espaço.

Participante 4: Sim. O solo é de extrema importância para a vida. Desta forma, é de extrema a necessidade de trabalhar esse conteúdo, mostrando aos alunos desde muito como o solo e tudo que ele produz impacta a vida de todos os seres vivos sobre a Terra.

Participante 5: Sim, pois é um elemento parte integrante do cotidiano do aluno e necessário fazer uma abordagem na qual possibilite a construção de uma ponte de conhecimentos entre seu conhecimento empírico e o visto em instituições de ensino.

Participante 6: Mais que necessário. O solo é uma das bases de maior relação e impacto na sociedade, por tanto, para que consigamos construir os demais conceitos com eficiência o solo é uma das bases.

Participante 7: Sim é importante, pois proporciona mais conhecimento aos educandos.

Participante 8: Sim. Para entender espacialmente como se constitui o solo na perspectiva geográfica.

Participante 9: Sim. Pois o solo é a fonte de tudo que se trabalha, seja em relação ao produção, a economia, as relações sociais de determinado lugar. Tudo parte das práticas que o homem faz do solo.

Participante 10: Torna-se relevante trabalhar com o solo em sala de aula, pois, permite ao aluno compreender como o solo interfere em diversas dimensões da sociedade, desde a agricultura até a ocupação do espaço.

Participante 11: Bastante importante. Embora muitos acabam não dando o devido valor, mas os solos se apresentam como algo extremamente importante para a vida humana, a vida dos animais e plantações. Então é importante, pois trabalhando os solos em sala de aula, os alunos vão reconhecer sua importância em seu cotidiano, buscando ter cuidado e reconhecendo seu valor, assim, ficando atento também para evitar a poluição do mesmo.

Participante 12: Sim, pois os recursos naturais sofrem ameaças das atividades antrópicas, e o solo é um dos mais atingidos.

Participante 13: Sim. Trabalhar o conteúdo solo na perspectiva da Geografia irá ajudar o aluno terá uma visão mais crítica a respeito do tema, pois a abordagem pode ser ampla.

Participante 14: Sim. É um conteúdo relevante da geografia.

Participante 15: Sim, nossos alunos precisam perceber a importância do solo para a sobrevivência dos diferentes seres vivos.

Participante 16: Sim, pois é onde desenvolvemos nossas atividade diárias responsáveis pela nossa sobrevivência.

Participante 17: O solo é um componente indispensável para o ecossistema terrestre, deste modo nossos alunos precisam conhecer sua funcionalidade e sua importância para a agricultura, bem como a vida humana.

Participante 18: Sim, pois é um conteúdo importante e pouco abordado em salas de aula, levando ao aluno a não compreender o tamanho de sua importância.

Participante 19: Através da componente de pedologia a ciência que estuda o solo, abordando toda a complexidade desse recurso natural.

Participante 20: É importante trabalhar com solo para que nossos alunos tenham conhecimento e possam preservar, pois este, é um dos elementos essenciais, visto que, além de ser a parte mais superficial da crosta terrestre, é necessário para o desenvolvimento da vegetação e de outros seres vivos.

Participante 21: Sim. Os solos se enquadram enquanto parte fundamental para o processo de desenvolvimento humano assim como a sua subsistência. Assim sendo, é indispensável, também, um olhar científico sobre essa importante camada dentro do contexto escolar, levando para a realidade do aluno.

Participante 22: Sim, pois o solo é indispensável para a vida dos seres humanos.

Participante 23: Sim. Para que os alunos possam ter o interesse despertado e possam compreender a importância que o solo tem para todos os seres vivos.

Participante 24: Porque o solo é um recurso fundamental para a manutenção da vida humana.

Participante 25: Todos os conteúdos da geografia, entre eles o solo, são de fundamental importância para que o ser humano possa sobreviver sobre o planeta de forma acertada, gerando se possível impactos remediáveis.

Evidencia-se desta maneira que todos os pesquisados compreendem que é relevante abordar o conteúdo de solos na educação básica, devido a sua importância para o planeta terra, pois, como sabe-se o solo não é só onde produz o alimento para os seres humanos, é onde os animais retiram seu alimento, e vivem diversos micro-organismos e organismos que precisam dele para sobreviver. Portanto, precisa-se conservar este recurso natural tão necessário para a manutenção da vida na terra.

Dessa maneira, a escola se torna um local propício para disseminar práticas que busquem desenvolver a conscientização sobre a importância da conservação do solo, pois, é nela onde as crianças e jovens aprendem a serem cidadãos conscientes de seus direitos e deveres. Posteriormente, quando perguntado aos pesquisados se eles conheciam algum professor de Geografia que desenvolve algum projeto de solo na escola, 18 pesquisados responderam que não e 7 que sim. Dessa forma, mesmo que ainda não sejam todos os professores que desenvolvem algum projeto sobre o solo na escola, já é louvável que se tenha profissionais que se preocupam em abordá-lo de uma forma que busque da melhor maneira possível, refletir e sensibilizar os estudantes sobre este recurso natural.

### **6.3 Propostas apresentadas pelos pesquisados abordando o conteúdo de solos para a educação básica**

No último momento da disciplina ensino de solos, foi solicitado aos mesmos 5 grupos que realizaram os relatórios das atividades práticas, que apresentassem uma proposta de aula abordando um conteúdo sobre o solo e apresentassem um recurso

didático referente a temática em tela, para uma turma do ensino fundamental ou médio. Destaca-se que devido ao contexto da pandemia do Covid-19, as apresentações foram feitas através da plataforma Google meet, que permite videoconferência. Acresce que foi estimado um tempo de 40 minutos para que houvessem as exposições de cada grupo, tendo que todos os participantes das equipes participarem ao longo da aula.

Dessa forma o primeiro grupo a apresentar trouxe uma proposta de aula para o 2º do ensino médio, destacando a degradação dos solos e a espacialização dos solos brasileiros e de sua variação, no qual os professores poderiam utilizar o livro didático, mapas dos solos, recursos áudio visual e experimentos para tentar reproduzir como ocorre a erosão nos diversos tipos de solo. De acordo com o grupo espera-se que a partir desta metodologia que os alunos com os trabalhos manuais e com as observações, se aproximem de forma satisfatória de um nível de compreensão sobre como ocorre as ações antrópicas, bem como os fenômenos naturais contribuem na degradação do solo.

Nesse sentido, o grupo 2, trouxe uma proposta de aula para o 6º ano do ensino fundamental, cujo tema foi o uso e ocupação dos solos na cidade. Os objetivos propostos foram compreender a importância dos solos para o nosso cotidiano e apresentar de forma prática como se dá o uso e ocupação do solo na zona urbana. Assim, os professores de Geografia do 6º ano poderiam realizar a aula de forma expositiva e dialogada, aproveitando assim os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática. Em seguida, buscando-se através do jogo “simcity” (figura 14) uma aprendizagem significativa e a interação entre os estudantes em sala de aula, onde todos discutiriam acerca do uso do solo e do jogo para verificar o melhor local para construção de sua cidade, levando em consideração toda dinâmica do recurso, os educandos também se atentarão para a percepção de impactos associados a ocupação do solo.

**Figura 14. Capa do jogo Simcity**

Fonte: Google imagens

Dessa forma, no jogo será analisada a dinâmica de uma planície no espaço geográfico, quanto ao tipo de solo presente, assim, para construir sua cidade, analisando a questão da poluição do solo, tipo de vegetação presente, poluição dos lençóis freáticos e etc. Após a exposição da aula, os conteúdos aprendidos e discutidos seriam diversos, podendo citar o uso do solo e sua valorização; desigualdade socioespacial; a influência do capitalismo no poder de posse da população; as consequências sociais da desigualdade espacial.

Salienta-se que o grupo 3, também trouxe uma proposta de aula sobre o solo para o 6º ano do ensino fundamental II. No entanto, o tema abordado pelo grupo foram os tipos de solos. Dessa maneira, o objetivo proposto seria conhecer e identificar os diferentes tipos de solo. A aula terá natureza expositiva e dialogada, seguida de uma aula de campo, visto que muitas vezes observa-se por parte de alguns professores dificuldades em abordar algumas temáticas da geografia, dentre elas, a ciência do solo, deste modo a partir dessa proposta de aula, facilitaria o processo de aprendizagem por parte dos discentes. Essa sugestão busca assim, dinamizar a abordagem dessa temática, visto que muitas vezes a mesma é trabalhada em sala de aula apenas com o livro didático, mas que devido a sua oferta e variedades de recursos pode ser trabalhada em diferentes metodologias tanto em

sala quanto fora dela. Dessa forma, de acordo com a equipe o desenvolvimento da aula buscará de forma didática aplicar as seguintes metodologias:

- 1- Aula expositiva e dialogada: sobre os tipos de solos, suas características e particularidades e seu uso.
- 2- Aplicação de um questionário: sobre o conceito de solo, sua importância, e o porquê de estudá-lo.
- 3- Aula de Campo: com o objetivo de visualizar, coletar, amostras de solos presentes nos diferentes lugares do Município).
- 4- Recurso Didático: Em sala, diferenciar através das cores, densidade, textura e consistência dos solos coletados, para a plantação de um grão de feijão em cada solo).
- 5- Apresentação dos experimentos e discussões (como se deu o desenvolvimento do feijão em cada tipo solo).
- 6- Aplicação de um questionário (o mesmo questionário aplicado anteriormente).

Portanto, ainda de acordo com o grupo 3 as propostas a serem trabalhadas na turma, serão de fácil aplicação, pois não dependerão de muitos recursos no desenvolvimento das atividades. Na aula de Campo será possível observar que na prática a aprendizagem se dará de forma mais proveitosa para os alunos, ao poder visualizar, tocar e sentir a diferença em cada tipo de solo coletado.

O tema trazido pelo grupo 4 fez referência a prática da agricultura no continente Africano para ser aplicado no 9º ano do ensino fundamental II, cujos objetivos propostos foram analisar as diferentes práticas de agricultura no continente africano e os impactos dessa prática no solo e conhecer alguns tipos de solo do continente africano. Nesse contexto para o desenvolvimento da proposta os professores poderiam optar pela aula expositiva e dialogada com análise de mapas e imagens, onde será discutido sobre a importância do solo para a agricultura africana, bem como a preservação desse solo. Na primeira etapa poderá ser feita uma sondagem onde os alunos através de questionamentos que expressarão os conhecimentos que já trazem sobre o conteúdo. Na segunda etapa poderá ser passado o filme “O menino que descobriu o vento” em sala. Sendo assim, na terceira etapa seria proposto a discussão do filme e os manejos do solo no continente africano, bem como sobre as relações socioespaciais, trazendo o tema para a escala local. Ademais, seria realizado práticas de solos e faria no momento final um sarau geográfico com exibição de cordéis sobre o solo e recitação dos mesmos acompanhados de um café da manhã ou chá da tarde.

O quinto e último grupo trouxe uma proposta de aula para o 6º ano do ensino fundamental II, cujo objetivo proposto foi de compreender o processo de formação do solo, entender o que é o solo e qual a importância de conhecê-lo; analisar a atuação do intemperismo na formação do solo; atentar para a influência do clima, organismos, material de origem, relevo e tempo na formação dos diferentes tipos de solos. Assim, poderia ser solicitado o desenvolvimento de uma atividade impressa, que consiste na montagem e pintura de um modelo 3D de um perfil de solo. Na figura 15, é possível observar o perfil do solo em 3D criado pelo grupo 5.

**Figura 15. Perfil do solo em 3D, proposto pelo grupo 5**



Fonte: Grupo 5 (2020)

Ao término deste breve estudo sobre a formação do solo, pode-se considerar que seu desenvolvimento envolverá diferentes processos (físicos, químicos e biológicos) que operam sobre as rochas presentes na crosta terrestre. Além dos fatores de formação do solo (clima, organismos, material de origem, relevo e tempo) que influenciam diretamente no desenvolvimento, ocasionando a diversidade de solos existentes na superfície.

Desta maneira, pode-se perceber que cada grupo que participou das interações e exposições das aulas trouxeram propostas diferentes sobre temas que envolvessem o solo, e pudesse ser desenvolvido na educação básica, buscando a

popularização dos conhecimentos sobre o solo por parte dos estudantes de todas as séries. Ademais, apesar de ter sido destacado as séries que as aulas poderiam ser desenvolvidas, observa-se que as propostas podem ser aplicadas em qualquer série, desde que haja um planejamento pelos professores, buscando adaptar as propostas para as séries tanto do fundamental quanto do médio.

## 7 CONCLUSÃO

A formação inicial e continuada do professor de Geografia deve ser pensada e repensada, avaliada e criticada de forma constante para que haja mudanças no ensinar Geografia, pois é a partir de questionamentos que podem surgir soluções para a renovação nas abordagens dos conteúdos da ciência geográfica, seja na Geografia acadêmica e/ou na Geografia escolar.

Nesse sentido, a universidade compreendida como instituição social desempenha um papel fundamental na formação inicial e continuada dos licenciandos e licenciados, pois, é através dela que devem sair professores capacitados para desenvolver um trabalho de qualidade na educação básica, proporcionando assim que “todos os seres humanos tenham condições de ser partícipes e desfrutadores dos avanços da civilização historicamente construída e compromissados com a solução dos problemas que essa mesma civilização gerou.” (PIMENTA; ANASTASIOU, 2002, p.162).

Nesse contexto, se torna relevante e necessário nos cursos de licenciaturas a preocupação entre teoria e a prática docente dentro dos próprios componentes curriculares, que muito se dedicam a teoria, mas muitas das vezes não trabalham a parte pedagógica, não destinando um tempo para se discutir as abordagens dos conteúdos na educação básica, como por exemplo, mostrando como eles aparecem nos livros didáticos e desenvolvendo metodologias para abordá-los na sala de aula, que é o lugar onde os professores iram atuar.

Nesse sentido, buscando ressignificar o ensino da Geografia escolar no que tange o conteúdo de solo, proporcionando a professores uma formação continuada foi realizado atividades com experimentos de solos com a turma da disciplina de ensino de solos da especialização em ensino de Geografia da UEPB. Destaca-se que os experimentos, foram bastante importantes no processo de ensino e aprendizagem dos participantes, pois, observou-se na prática tudo aquilo que tinha sido passado como teoria em sala de aula. Sendo assim, destaca-se a importância do uso de experimentos de solos no ensino de Geografia e das outras diversas áreas do conhecimento, como forma de trazer o conteúdo para próximo da realidade do aluno, fazendo-o conhecer a respeito da importância de se preservar o solo para manter a biodiversidade e os próprios seres humanos.

Desse modo, a partir do momento que os professores desenvolvem metodologias que fujam do tradicional, da novas ressignificações ao ensino de Geografia, pois trabalham-se os conteúdos a partir de situações que ocorrem ou podem ocorrer no cotidiano dos alunos, um exemplo, é através de recursos didático-pedagógicos que estimulam os estudantes a participarem das aulas, não as tornando monótonas, desenvolvendo também neste caso, o papel social de conscientizá-los sobre a importância da conservação dos solos.

Assim, faz-se necessário repensar na prática pedagógica no sentido de problematizar o ensino de solo, alinhado a uma proposta investigativa que contribua para que o aluno valorize esse saber afim de estabelecer as relações necessárias com o contexto em que está inserido. Dessa forma, as práticas de solos proporcionam a construção do conhecimento, e ainda fazem com que o professor se aproxime mais dos alunos, pois todos se envolvem na realização dos experimentos. Logo, é necessário que o professor esteja apto para realizar os experimentos, como um recurso didático, objetivando que o aluno possa aprender o conteúdo da melhor forma possível.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Manuel Correia de. **Geografia: Ciência da sociedade**/ Manuel Correia de Andrade. – Recife: Ed. Universidade da UFPE, 2008, 246 p.
- AZAMBUJA, Leonardo Dirceu de. **O tema de estudo e o ensino de Geografia na educação básica**. Revista Brasileira de Educação em Geografia. Campinas, v. 9, n. 17, p. 109-126, jan./jun., 2019. Disponível em: [www.revistaedugeo.com.br](http://www.revistaedugeo.com.br). Acesso em: 16 de Set. 2020.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. Icone, 6ª ed. São Paulo, 2008, 355p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CALLAI, Helena Copetti. **A Formação do Professor de Geografia**. Boletim Gaúcho de Geografia, nº 20, p.38-41. Porto Alegre. 1995. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/bgg/article/viewFile/38032/24535>. Acesso em 15 de Ago. 2020.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos Didático- Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, I, 2009, Ponta Grossa – PR. Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT, Ponta Grossa – PR: UTFPR, 2009, p. 684- 692. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursosdidaticopedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em: 20 de Ago. 2020.
- CAVALCANTI, L. de S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. São Paulo: Papirus, 1998.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. Formação inicial e continuada em geografia: Trabalho Pedagógico, metodologias e (re) construção do conhecimento. In: ZANATTA, Beatriz Aparecida; SOUZA, Vanilton Camilo de (Org.). **Formação de professores: reflexões do atual cenário sobre o ensino da geografia**. Goiânia: NEPEG, 2008.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. **O ensino de Geografia com novas abordagens. Nova escola**. Goiânia, dezembro de 2010. Entrevista a Beatriz Vichessi. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/geografia/fundamentos/lana-souza-cavalcanti-fala-ensino-geografia-novas-abordagens-611976.shtml?page=0>. Acesso em 15 de Julho de 2020.
- CIRINO, F. O. **Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica**. 2008. Dissertação de Mestrado – Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa.

CONCEIÇÃO, Conceição Alves da. Utilização de Recursos Didáticos nas Aulas de Geografia na Escola Municipal Antônio Rodrigues Bayma. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO-CONNEP, 7. Caxias, 2012. **Anais...**, Caxias, 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/3101/1745>> Acesso: em 24 de Ago. de 2020.

COSTA, A. A.; MESQUITA, N. L. Solos e ensino: a proposta dos livros didáticos de geografia e dos parâmetros curriculares nacionais. **XVI Encontro Nacional de Geógrafos**. Crises, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças. Porto Alegre, 2010. ISBN 978-85-99907-02-3.

DEON, Alana Rigo; SILVEIRA, Dilermando Cattaneo; PAIM, Robson Olivino. Reflexões sobre formação de professores em Geografia: **A ideia de conhecimento geográfico pertinente**. Revista Pesquisar, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, v. 1, n. 1, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/66551>. Acesso em 21 de julho de 2020.

DESLAURIERS, j.-P. (1991). Recherche qualitative- Guide pratique. Montreal: McGraw-Hill.

FERREIRA, M.M. Caracterização física do solo. In: LIER, Q.J. van. (Eds.). **Física do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010, p. 1-27.

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

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FONTES, L. E.F.; MUGGLER, C. C. Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio. In: **CONGRESSO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO**, 14, Pucón (Chile). Universidad de la Frontera, 1999.

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

LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas (Eds.) **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MENEZES, Victória Sabbado; KAERCHER, Nestor André. A formação docente em Geografia: por uma mudança de paradigma científico. Giramundo, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 47-59, Jul./Dez. 2015. Disponível em: [file:///C:/Users/pc/Downloads/544-1407-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/544-1407-1-PB%20(2).pdf) Acesso em 20 de julho de 2020.

MINASNY, B.; MCBRATNEY, A. B. A rudimentary mechanistic model for soil production and landscape development: II. A two-dimensional model incorporating chemical weathering. **Geoderma**, v.103, p.161–180, 2001.

MUGGLER, Cristine C.; PINTO SOBRINHO, Fábio A.; MACHADO, Vinícius A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 30, n. 4. Viçosa. jul-aug. 2006. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832006000400014&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832006000400014&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 10 Agosto 2020.

OLIVEIRA, D. O conceito de solo sob o olhar de crianças do Ensino Fundamental em escolas de São Paulo – SP. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.36 Ed. Especial 2014, p. 210-214

OLIVEIRA, Felipe Ferreira; SANTOS, Ramom Eduardo Salles dos; ARAUJO, Rodrigo da Cruz de. **Processos erosivos: Dinâmica, Agentes Causadores e Fatores Condicionantes**. Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetininga, v.5, n.3, p.60-83, abr./jun., 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/pc/Downloads/699-4502-1-PB.pdf>. Acesso em: 02 Set.2020.

PENNOCK, D.J. Terrain attributes, landform segmentation, and soil redistribution. **Soil & Tillage Research**, v.69, p.15–26, 2003.

PERUSI, Maria Cristina; SENA, Carla Cristina Reinaldo Gimenes de. **Educação em solos, educação ambiental inclusiva e formação continuada de professores: Múltiplos aspectos do saber Geográfico**. Entre-Lugar, Dourados, MS, ano 3, n.6, p 153 - 164, 2. semestre de 2012. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/2452/1403>. Acesso em 15 de Set. 2020.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. das G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

PINTO, G. A. A. **Avaliação do ensino de solos em livros didáticos da 5ª série do ensino fundamental**. Relatório final do Projeto “Ensinar com Pesquisa” – 2008/2009. Disponível em: [www.naeg.prg.usp.br/pep07/arquivos/200/RF\\_GlayceA\\_MTeresa.pdf](http://www.naeg.prg.usp.br/pep07/arquivos/200/RF_GlayceA_MTeresa.pdf). Acesso em: 11 de julho de 2020.

RESENDE, Márcia Spyer. **A Geografia do aluno trabalhador**. Caminhos para uma prática de Ensino. São Paulo: Loyola, 1986.

RUELLAN, A. Pedologia e desenvolvimento: a ciência do solo a serviço do desenvolvimento. In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; FURLANI, P. R.; FREITAS, S. S. (eds.) A responsabilidade social da ciência do solo. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988.

SILVA, C. S.; FALCÃO, C. L.C.; SOBRINHO, J. F.O ensino do solo no livro didático de Geografia. **Revista Homem, Espaço e Tempo**. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA. Ano II, n. 1, 2008. ISSN 1982-3800.

SILVA, Maria Sonia Lopes da. **Estudos da erosão**. Embrapa, Petrolina – PE. 1995. Disponível em: file:///C:/Users/pc/Downloads/ID-8173.pdf. Acesso em 10 Set. 2020.

SOUZA, Randolpho Natil de; PINHEIRO, Ainglys Cândido; MENDES, Estevane de Paula Pontes Mendes. Formação Continuada em Geografia: Teoria e Prática. IX Fórum Nacional Nepeg de Formação de Professores de Geografia, 2018. Disponível em: [http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2017/02/GT2\\_03\\_Forma%C3%A7%C3%A3o-continuada-em-Geografia\\_-teoria-e-pr%C3%A1tica.pdf](http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2017/02/GT2_03_Forma%C3%A7%C3%A3o-continuada-em-Geografia_-teoria-e-pr%C3%A1tica.pdf).

STEFFLER, M.; MARTINS, V. M.; CUNHA, J. E. O solo como instrumento de educação ambiental. **XVI Encontro de Geógrafos Brasileiros**. 25 a 31 de julho de 2010. Porto Alegre/RS. Anais.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1988.

TOMAZ, Andreia; SARTOR, Silvana de Bona. Atividades para Trabalhar Didaticamente Conteúdos de Geografia na 6ª Série do Ensino Fundamental. **Associação dos Geográficos Brasileiros**, Porto Alegre, v. 31, n. 25, p.01-10, 31jun.2010. Semestral. Disponível em [www.agb.org.br/evento/download.php?idtrabalho=2827](http://www.agb.org.br/evento/download.php?idtrabalho=2827). Acesso em: 22 jul. 2020.