



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE HUMANIDADE OSMAR DE AQUINO
CAMPUS III – GUARABIRA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

JONILDO DOS SANTOS OLIVEIRA

**EDUCAÇÃO EM SOLOS E SEUS REFLEXOS NA REDUÇÃO DA DEGRADAÇÃO
AMBIENTAL**

Guarabira/PB

2022

JONILDO DOS SANTOS OLIVEIRA

**EDUCAÇÃO EM SOLOS E SEUS REFLEXOS NA REDUÇÃO DA DEGRADAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em forma de monografia apresentado no Curso de Licenciatura Plena em Geografia, como requisito parcial para conclusão de curso, na Universidade Estadual da Paraíba – Campus III, orientado pela Professora Dra. Luciene Vieira de Arruda.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MEIO AMBIENTE: DINÂMICA E INTERAÇÕES DA NATUREZA.

Guarabira/PB

2022

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.

O589e Oliveira, Jonildo dos Santos.
Educação em solos e seus reflexos na redução da degradação ambiental [manuscrito] / Jonildo dos Santos Oliveira. - 2022.
56 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2022.
"Orientação : Profa. Dra. Luciene Vieira de Arruda, Coordenação do Curso de Geografia - CH."
1. Educação em solos. 2. Degradação dos recursos naturais. 3. Sustentabilidade. 4. Educação ambiental. 5. Sensibilização ambiental. I. Título

21. ed. CDD 910

JONILDO DOS SANTOS OLIVEIRA

**EDUCAÇÃO EM SOLOS E SEUS REFLEXOS NA REDUÇÃO DA DEGRADAÇÃO
AMBIENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Data: 20/07/2022

- Aprovado
 Reprovado

BANCA AVALIADORA



Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda.
(Orientadora - UEPB)



Prof. Dr. Ivanildo Costa da Silva
(Dr. em Geografia - Membro interno – UEPB)



Prof. Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo
(Ms. em Agronomia - Membro externo – UEPB)

Guarabira/PB

2022

Dedico, em especial, aos meus pais Paulo e Maria José, e ao meu filho, João Otávio, ainda para nascer. Dedico ainda a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço a Deus, por ter me concedido durante toda a jornada acadêmica, saúde, perseverança e força para vencer os obstáculos e continuar a trilhar o sonho da desejada graduação.

Aos meus pais, Paulo e Maria José, pois através de suas iniciativas, me conduziram a este momento, onde relembro o ato inicial do segurar de mãos, levando-me à minha primeira aula, acreditando sempre em mim com todo amor e apoiando-me.

Ao meu irmão, José Aécio, que mesmo distante, sempre me incentivou, encorajando-me em todos os momentos.

À minha orientadora Prof.^a Dr^a Luciene Vieira de Arruda que, com maestria, orientou-me na construção deste trabalho, sempre paciente e solícita, a me ajudar em todas as etapas deste estudo.

Agradeço, incondicionalmente, a todos os professores do curso de Licenciatura Plena em Geografia, onde cada um deles contribuiu significativamente, através de seus conhecimentos, para a minha formação.

A instituição de ensino UEPB, Campus III, Guarabira, seus funcionários e amigos de curso. Tudo permanecerá em minhas lembranças, como uma maravilhosa experiência acadêmica, vivenciada neste inspirador ambiente educativo.

E por fim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram de algum modo com minha formação pessoal e acadêmica.

Gratidão!

“O solo, princípio e fim de todas as coisas, sustentáculo das civilizações, principal fonte de alimento e matérias primas, palco das diversidades, testemunha de duelos históricos, moeda de uso e troca, contemporaneamente passa por intensos processos de degradação: perda da fertilidade natural, salinização, contaminação, compactação, erosão, dentre outros.” (PERUSI; SENA, 2012, p. 156).

043 – Geografia

OLIVEIRA, Jonildo dos Santos. **EDUCAÇÃO EM SOLOS E SEUS REFLEXOS NA REDUÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**. (Monografia de graduação, Curso de Geografia, UEPB/CH, orientadora: Luciene Vieira de Arruda), 2022, 56p.

BANCA EXAMINADORA: Profa. Dra. Luciene Vieira de Arruda (Orientadora)
Prof. Dr. Prof. Dr. Ivanildo Costa da Silva
Profa. Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo

RESUMO

Esta pesquisa introduz a educação em solos, como instrumento valioso no alcance da redução da degradação ambiental. Com isto, este trabalho tem como objetivo demonstrar de que forma o conhecimento intrínseco da educação em solos, que é fruto da educação ambiental, pode contribuir para sensibilizar as pessoas, a porem em prática hábitos sustentáveis para com o recurso natural solo, de forma a colaborar na redução dos danos ambientais causados a este elemento natural. Foram aplicados dois questionários, sendo um direcionado aos professores e outro aos alunos de séries concluintes do ensino fundamental e médio da rede pública de ensino dos municípios paraibanos de Araçagi e Santa Rita. Pretende-se avaliar o domínio dos docentes em relação à ciência pedológica, tendo em vista sua formação inicial, bem como suas principais dificuldades na implementação desta temática em sala de aula, além de avaliar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao solo, considerando as possíveis divergências de opiniões, em decorrência do espaço em que as escolas estão inseridas (urbano/rural). Os resultados atestam que os alunos já tinham consigo saberes basilares acerca do solo, não sendo observadas distinções consideráveis desse conhecimento entre ambas as séries, em razão do contexto socioeconômico de cada escola. Constatamos a existência de limitações metodológicas e carência de recursos didáticos que dificultam a utilização desta abordagem pelos professores em suas aulas. Destaca-se que é preciso, cada vez mais, popularizar o ensino de solo no meio educativo, buscando elevar sua importância, em virtude do preocupante quadro de degradação atual deste recurso natural.

Palavras-chave: Educação em solos; Educação ambiental; sensibilização ambiental; Degradação dos recursos naturais; Sustentabilidade.

043 – Geografia

OLIVEIRA, Jonildo dos Santos. **EDUCAÇÃO EM SOLOS E SEUS REFLEXOS NA REDUÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**. (Monografia de graduação, Curso de Geografia, UEPB/CH, orientadora: Luciene Vieira de Arruda), 2022, 56p.

BANCA EXAMINADORA: Profa. Dra. Luciene Vieira de Arruda (Orientadora)
Prof. Dr. Prof. Dr. Ivanildo Costa da Silva
Profa. Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo

ABSTRACT

This research introduces soil education as a valuable tool to reduce environmental degradation. With this, this work intends to demonstrate how the intrinsic knowledge of soil education, the result of environmental education, can contribute to sensitize people, to put into practice sustainable habits towards the natural resource soil, in order to collaborate in the reduction of environmental damage caused to this natural element. Two questionnaires were applied, one directed to teachers and the other to students in the final grades of elementary and high school in the public school system in the municipalities of Araçagi and Santa Rita in Paraíba. It is intended to evaluate the teachers' mastery of soil science, in view of their initial training, as well as their main difficulties in implementing this theme in the classroom, in addition to evaluating the students' prior knowledge of the soil, considering the possible differences of opinion, due to the space in which the schools are located (urban/rural). The results attest that the students already had basic knowledge about the soil, not being observed considerable distinctions of this knowledge between both grades, due to the socioeconomic context of each school. We found the existence of methodological limitations and lack of teaching resources that make it difficult for teachers to use this approach in their classes. It is noteworthy that it is increasingly necessary to popularize the teaching of soil in the educational environment, seeking to increase its importance, due to the worrying situation of current degradation of this natural resource.

Keywords: Soil education; Environmental education; environmental awareness; Degradation of natural resources; Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Localização dos Municípios de Araçagi e Santa Rita, no Estado da Paraíba.....	28
FIGURA 2 - Visão frontal da EMEF Luiz Barbosa, distrito de Canafístula – Araçagi/ PB. ...	29
FIGURA 3 - Visão lateral Escola Cidadã Integral Maria de Lourdes Araújo (ECI), município de Santa Rita/PB.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Total de alunos pertencentes às escolas: EMEF Luiz Barbosa – Araçagi/PB e ECI Maria de Lourdes Araújo – Santa Rita/PB.....	31
GRÁFICO 2 - Conhecimento dos entrevistados sobre o conceito de solo (o que é solo?).....	33
GRÁFICO 3 - Conhecimento dos entrevistados no que diz respeito à composição do solo. .	34
GRÁFICO 4 - Avaliação da importância do solo para toda biodiversidade terrestre.....	34
GRÁFICO 5 – Avaliação de conhecimento dos alunos acerca de solos, por todo ensino fundamental e médio.	35
GRÁFICO 6 - Interesse dos entrevistados em cursar uma disciplina específica sobre solos. .	37
GRÁFICO 7 - A importância do ensino de solos em todo processo educativo.	38
GRÁFICO 8 - Você considera importante a contribuição dos conteúdos de solo no processo educativo, para a plena formação ambiental do indivíduo?	43

LISTA DE TABELAS

QUADRO 1 - Questionário dirigido aos Professores acerca da educação em solos (ES)..... 39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular
COVID – 19 – Corona Vírus Disease
CWS – Church World Service
CEI – Comunidade dos Estados Independentes
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DCN’S – Diretrizes Curriculares Nacionais
EMEF – Escola Municipal de Ensino Fundamental
ECI – Escola Cidadã Integral
ES – Educação em Solos
EA – Educação Ambiental
GLASOD - Global Assessment of Soil Degradation
IFPE – Instituto Federal do Pernambuco
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MG – Minas Gerais
PCN’S – Parâmetros Curriculares Nacionais
PB – Paraíba
PES – Programa de Educação em Solos
PASCAR - Programa de Ações Sustentáveis para o Cariri
UFV – Universidade Federal de Viçosa
UFCG – Universidade Federal de Campina Grande
UFPR – Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 EDUCAÇÃO EM SOLOS (ES): UMA BREVE DISCUSSÃO	18
2.2 EDUCAÇÃO EM SOLOS (ES) E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA): CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE	21
2.3 DEGRADAÇÃO DOS SOLOS – IDENTIFICAÇÃO E RESOLUÇÃO.....	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	27
3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS	29
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA – MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4.1 O RECURSO NATURAL SOLO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A VIDA	32
4.2 A EDUCAÇÃO EM SOLOS (ES)	36
4.3 DIFICULDADES E FRAGILIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA TRABALHAR O TEMA SOLO EM SALA DE AULA	38
4.4 CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO EM SOLO (ES) PARA A CIDADANIA E A HARMONIA AMBIENTAL	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

O solo é formado mediante um processo gradativo da natureza, onde lentamente partículas minerais e orgânicas vão se depositando em camadas (horizontes) sob ação da chuva, do vento, do calor, do frio e organismos. Cujos ininterruptos processos, pouco a pouco vão desgastando as rochas presentes no relevo terrestre. (MELO, 2020?). Cotta (2016) o descreve como um dos principais compartimentos da biosfera em termos de diversidade biológica, o qual exerce funções fundamentais do ponto de vista ambiental e social.

Este composto natural se configura como um dos recursos naturais de suma importância para a humanidade, pois de modo em geral, a nossa alimentação provém direta ou indiretamente do mesmo. Além deste exercer o papel de receptor das águas das chuvas que alimentam as nossas nascentes e mananciais, ele também atua como verdadeiro sustentáculo para toda biodiversidade terrestre, como destaca Lepsch (2010).

No entanto, apesar da sua essencial importância à manutenção da vida no planeta, o solo vem a sofrer ao longo do tempo, e em todos os cantos do mundo, com os constantes descasos oriundos das ações humanas. Segundo Campos, Marinho e Reinaldo (2019), este recurso natural complexo e dinâmico, é extremamente suscetível à degradação, em detrimento das diversas intervenções humanas impostas sobre o mesmo.

Um relatório elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2015) intitulado *Status of the world's soil resources*, afirma que 33% dos solos do mundo já estão degradados, em consequência das atividades humanas. Tais atividades já interferem em mais de 83% da superfície terrestre (CWS, 2017). Assim, as atuais práticas agrícolas que promovem o desmatamento, o superpastoreio, o uso abusivo de defensivos químicos e irrigações com águas impróprias não tecnificadas, são os principais fatores responsáveis por este processo de degradação (DALMOLIN;CATEN, 2012).

Segundo pesquisa elaborada pela Global Environment Outlook – GEO (2004), durante o período de 1972 a 2002, cerca de 98% das terras agricultáveis do planeta já estavam a ser utilizadas por monoculturas, principalmente arroz, trigo e milho e 23% dessas terras já haviam sido afetadas num grau suficiente para ameaçar a sua capacidade de produção com a consequente redução da sua fertilidade. Deste período para os dias atuais, os dados são mais comprometedores, comprovando que este percentual vem aumentando gradativamente.

De acordo com Turetta, Castro e Polidoro (2017), a Avaliação Global da Degradação dos Solos - o chamado *Global Assessment of Soil Degradation* (GLASOD), estipulou que a

perda de solos agrícolas se dá sob números alarmantes. Cerca de 20 bilhões de toneladas de solo, são perdidas ao ano, em função de decorrências erosivas, isto significa a deterioração das suas propriedades químicas e físicas, de maneira que o solo deixa de ser produtivo.

Nesse contexto, Silva (2010) assegura que o uso do solo, de uma forma racional e adequada, representa fator imprescindível para obtenção de resultados satisfatórios nos empreendimentos agrícolas ou em quaisquer outros setores que utilizam este recurso natural como elemento integrante de suas atividades. O IBGE (1997) apud Dantas (2013, p. 13) afirma que necessitamos conhecer as “características intrínsecas e extrínsecas do solo, que possam fornecer subsídios para a avaliação de seu comportamento ou aptidão, quando submetidos a diferentes tipos de exploração, ou seja, a chamada potencialidade agrícola”. Somente assim, podem ser realizadas interpretações de potencial de uso do solo para diversos fins sem que o mesmo possa sofrer maiores degradações.

As cidades de Araçagi e Santa Rita – PB, participantes desta pesquisa, destacam-se recentemente na produção do Abacaxi (Abacaxicultura) os quais lideram, junto a outras cidades Paraibanas o cultivo desta fruta, contribuindo a elevar o estado ao posto de segundo maior produtor nacional. Onde pesquisadores atribuem este feito ao clima e solos favoráveis, como também, as tecnologias inovadoras utilizadas (GOVERNO DA PARAÍBA, 2019).

Neste sentido se faz necessário fomentar cada vez mais, o desenvolvimento de uma consciência ambiental que esteja fundamentada sob os princípios da Educação em Solos (ES). Para Muggler *et al.* (2006), a ES é essencial para a efetivação de uma consciência pedológica que possibilite conduzir as pessoas a atitudes de cuidado e de preservação para com este elemento natural, conscientizando-os sobre sua fragilidade perante as ações de mau uso e ocupação do mesmo.

No Brasil, o destaque no compromisso a promover a ES é a Universidade Federal do Paraná (UFPR) com o desenvolvimento do PROGRAMA SOLO NA ESCOLA. Conforme Knopki, Lima e Martinello (2021), este programa inspira mais de 30 universidades e institutos federais em todo país, na pesquisa e extensão de projetos relacionados ao solo. Outro intento importante é o PROGRAMA DE EDUCAÇÃO EM SOLO (PES) da Universidade Federal de Viçosa/MG (UFV), que, comumente, idealiza construir junto a professores, alunos e a comunidade, o despertar do conhecimento em relação ao solo (MUGGLER; PINTO MACHADO; SOBRINHO, 2006).

O projeto SOLOS, APRENDER E CONSERVAR, do curso de licenciatura em Geografia, do Instituto Federal do Pernambuco (IFPE), surge no nordeste brasileiro, como

outra enriquecedora iniciativa para desenvolver novas metodologias que visam disseminar o ensino de solos na educação básica (BARBOSA NETO *et al.* 2019). Tal projeto idealiza incentivar, através de diversas oficinas, o desenvolvimento de materiais didáticos que permitam auxiliar melhor a prática docente no momento de utilização desta abordagem, em salas de aula do referido estado.

Inspirado no mesmo modelo implantado em universidades federais do Brasil, o PROJETO SOLO NA ESCOLA da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), conjuntamente com o Campus de Sumé — PB, com o programa PASCAR, objetivam desenvolver um trabalho de popularização do conhecimento do solo, por intermédio de atividades lúdicas promovidas em comunidades rurais, como também em escolas públicas e particulares. Estes projetos buscam incentivar a visita do público envolvido aos *campi* e aos seus laboratórios de experimentos com solos (SANTOS, 2021).

Todavia, percebe-se que, para alcançar resultados mais satisfatórios através da ES, se faz necessário inseri-la previamente, já nas séries iniciais da educação básica (MENDES; MELO; CAMPOS, 2019). Para os autores supracitados, tais conhecimentos possibilitarão a formação de uma criança mais comprometida com a suas responsabilidades ambientais e, seguramente, para com o solo, o que poderá resultar, posteriormente, também em adultos conscientes do seu dever responsável com o futuro do planeta.

Alguns dos problemas que surgem na intenção do docente em utilizar-se de uma abordagem pedológica em sala de aula é ligeiramente pontuado por Pinto Sobrinho (2005). O autor destaca a carência de domínio que muitos docentes têm em relação ao tema, como também a falta de opções metodológicas que lhes permita conduzir satisfatoriamente esse saber nas suas aulas. O autor acredita que estes são alguns dos motivos cruciais para ocasionar a fragmentação e descontextualização deste conhecimento, culminando conseqüentemente, no desinteresse entre professor e aluno sobre esta temática.

Segundo Campos, Marinho e Reinaldo (2019), a educação básica evidencia lacunas que expressam infelizmente uma aprendizagem ineficiente em se tratando de temas relacionados ao solo. Tal constatação evidencia a necessidade de buscar novas abordagens didático-pedagógicas que possibilitem uma reversão deste cenário e contribuam para uma aprendizagem mais significativa, e que estejam em sintonia com a vida cotidiana do educando.

Santos e Benevides (2015) acreditam que se faz necessário refletir acerca de uma abordagem em relação ao solo, onde a mesma preze pelos saberes já previamente existentes

ao longo da vida do educando. Para os autores supracitados, independentemente da ordem empírica ou cultural, espera-se que a ES permita a aquisição de novos saberes que resultem na formação de cidadãos conhecedores e conscientes da importância deste recurso natural para todo ecossistema terrestre.

Deste modo, Pinto Sobrinho (2005) salienta a importância de iniciativas educativas, que possibilitem prover mudanças de comportamento e a ampliação de atitudes conservacionistas em relação ao solo. O autor reafirma a necessidade de obtenção do reconhecimento deste importante recurso natural ao meio ambiente, considerando o preocupante cenário de degradação estabelecido em todo o mundo.

Na contemporaneidade, notamos a difusão de uma extensa gama de informações que dizem respeito aos problemas ambientais, sejam eles, relativos ao Brasil ou ao mundo. Verdadeiros descasos exercidos pela sociedade, frente aos nossos finitos recursos naturais, os quais nos deixam preocupados em relação às possibilidades de condições de vida na terra, principalmente, ao pensarmos nas constantes implicações ambientais exercidas pelo Homem frente à natureza.

O solo, não diferentemente de outros recursos naturais existentes em nosso planeta, tem a sua essencial importância para a manutenção da vida na terra, inclusive a nós - seres humanos - sendo o mesmo, fonte para a nossa alimentação e base para edificação de nossas casas. Porém, mesmo diante de sua extrema necessidade, as pessoas parecem concebê-lo sob uma ótica de total negligência, sem reconhecer a sua integralidade perante os demais recursos naturais que compõem a paisagem.

A falta de conhecimento, e o uso exaustivo da terra em decorrência da atratividade capitalista, contribui para propagação de ações inapropriadas e com grau de deterioração altíssima, comprometendo sua eficiência e substancial importância, tendo em vista sua participação dinâmica em meio aos ecossistemas. Consequentemente, tal desconhecimento e devida valorização, contribui para o surgimento de negativos impactos à natureza, ocasionando irreparáveis prejuízos a toda biodiversidade que depende deste extraordinário recurso natural.

Neste contexto, a presente pesquisa se justifica na necessidade de reforçar a importância da ES, como meio a prover a consciencialização das pessoas frente ao estágio de degradação que este elemento natural vem sofrendo, continuamente, por ações de mau uso e manejo inadequado. Desta forma, entende-se que um melhor conhecimento sobre este valioso

recurso natural possa resultar na redução significativa dos danos causados ao mesmo, como também, no alcance de uma formação ambiental satisfatória à sociedade mundial.

A hipótese principal desta pesquisa é acreditar que a dificuldade de pôr em prática ações sustentáveis para com o meio ambiente e, em particular, ao recurso natural solo, provém de uma ineficiente formação ambiental, que não propicia a formação de um cidadão consciente de suas responsabilidades e deveres para com os recursos naturais, como também em pessoas convictas da essencial importância do solo para a perpetuação da vida em toda biosfera.

Sendo assim, acreditamos que uma implementação efetiva da ES, ao longo de toda educação básica, possa se refletir em resultados satisfatórios para a edificação do saber do educando, quanto a este elemento natural. Ademais, é preciso fomentar nas pessoas, mudanças de comportamento, como também, a obtenção de construção de valores para com o solo, visando desta forma, o disseminar de atitudes racionais que se traduzam para o cuidado e preservação para com o mesmo.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é demonstrar de que forma o conhecimento intrínseco da ES, fruto de uma educação ambiental, pode contribuir para sensibilizar as pessoas a porem em prática hábitos sustentáveis para com o recurso natural solo, de forma a colaborar na redução dos danos ambientais causados a este elemento natural.

Desta forma, esta pesquisa avaliou séries concluintes do ensino fundamental e médio de escolas públicas, nas cidades de Araçagi e Santa Rita, ambas do estado da Paraíba, para investigar como está o nível de conhecimento destes alunos em relação à ciência do solo e quais as maiores dificuldades encontradas pelos professores das respectivas séries, na implementação da ES em sala de aula.

Os objetivos específicos desta pesquisa consistem em caracterizar o recurso natural solo e sua importância para a vida; explicar o que é a ES; apresentar quais as principais dificuldades encontradas pelos docentes para trabalhar com o tema solo em sala de aula; e identificar quais são as contribuições da ES, para o exercício de uma cidadania harmônica com o meio ambiente.

A pesquisa está organizada em capítulos que buscam explicar a importância da ES no caminho para se atingir a sustentabilidade ambiental; faz um breve estudo sobre a identificação e causas da degradação dos solos e discute algumas resoluções. Em seguida, explica os materiais e métodos adotados e apresenta as áreas de estudo e as escolas escolhidas para a coleta de informações. Posteriormente, apresenta os resultados encontrados e abre uma

discussão acerca destes, reforçando as dificuldades e fragilidades didático-pedagógicas para trabalhar o tema solo em sala de aula, além das contribuições da ES para a cidadania e a harmonia ambiental. Finalmente, chegamos às considerações finais e à lista de referências utilizadas nesta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEORICO

Neste capítulo busca-se introduzir temas muito recorrentes no que diz respeito à educação em solos (ES), iniciando por uma apresentação e discussão do que seja a ES. Em seguida, parte-se para uma análise do tema atrelado à educação ambiental (EA), sob uma perspectiva de sustentabilidade; por fim, discorre-se sobre a degradação do solo, discutindo algumas resoluções.

2.1 EDUCAÇÃO EM SOLOS (ES): UMA BREVE DISCUSSÃO

Na visão de Lepsch (2010) o conceito de solo torna-se mutável na medida em que se diversificam as finalidades com qual o utilizamos. Sendo para um Pedólogo, um agrupamento de corpos naturais dinâmicos, que contempla matéria viva, e resulta da ação do clima e organismos vivos agindo sobre um material de origem, modificando-o sob determinado tempo, e é influenciado diretamente pelo tipo de relevo onde o mesmo está inserido.

O solo, além de se colocar como essencial ao meio ambiente, também se configura como um elemento da natureza imprescindível à utilidade humana, tendo o mesmo um papel importante no ecossistema terrestre (BARBOSA NETO *et al.* 2019). Conforme Reichardt (1988) é necessário estudar o solo, pois o mesmo é fundamental para a sociedade em diversos fins e contribui na garantia de conservação dos demais ecossistemas e recursos naturais do planeta.

Sousa e Matos (2012) relatam sobre a importância de se estudar o solo:

O estudo de solos deve ser entendido no contexto dos sistemas dinâmicos. Nesse sentido, o solo é um elemento essencial à vida, tanto pela necessidade que temos do mesmo para a produção de alimentos, como também de outras atividades que desenvolvemos sobre o mesmo (SOUSA; MATOS, 2012, p. 73).

Embora o solo seja considerado um elemento natural de grande importância ao meio ambiente, este ainda é concebido sob uma percepção que denota pouca notoriedade e devida

valorização pelas pessoas (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006). Para Mendes, Melo e Campos (2019) umas das razões que poderia explicar isso, se deve ao fato da humanidade não ter o reconhecimento das relações de interdependência entre os recursos naturais, cujo dinamismo propicia a vida.

Pinto Sobrinho (2005) afirma que, em um contexto geral, as pessoas agem em relação ao solo mediante uma conduta inconsciente e insensível, o que certamente vem a contribuir no aumento exponencial de seu quadro de degradação, seja por intermédio de um tratamento inadequado ou pelo seu mau uso. Corroborando com esta afirmativa, Perusi e Sena (2012) afirmam que:

Dentre os tantos elementos do meio físico, o solo, princípio e fim de todas as coisas, sustentáculo das civilizações, principal fonte de alimento e matérias primas, palco das diversidades, testemunha de duelos históricos, moeda de uso e troca, contemporaneamente passa por intensos processos de degradação: perda da fertilidade natural, salinização, contaminação, compactação, erosão, dentre outros (PERUSI; SENA, 2012, p. 156).

Atualmente pode-se encarar a problemática da degradação ambiental, sob um ponto de vista de grande relevância para a humanidade, pois a mesma, desde outrora, se concretiza mediante uma relação homem-natureza, que se contrapõe a um modelo de sustentabilidade (MUGGLER et al 2006). Para os autores supracitados, se faz necessário compreender que o estágio de degradação atual está intimamente relacionado às concepções, sejam elas individuais ou coletivas, que as pessoas têm, quando se trata da natureza. Assim, Oliveira (2014, p. 214) enfatiza que “Cabe à Educação em Solos o papel de propagar e popularizar o conhecimento do solo na sua totalidade{...}para que se tenha um uso racional deste recurso natural tão importante para a manutenção da vida, que é pouco conhecido e deve ser preservado”.

De acordo com Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006) a ES objetiva desenvolver nas pessoas uma espécie de consciência pedológica, que, por meio desta, conduza as pessoas ao reconhecimento da importância do solo como elemento essencial ao meio ambiente e à vida humana. Os autores acreditam ser possível o alcance deste objetivo, por um processo educativo que permita uma maior sensibilização de todos no tocante a este recurso natural. Almeja-se, com isto, alcançar efetivas práticas conservacionistas em razão de uso e ocupação do solo, de forma sustentável.

Para Dias (2010) a ES é considerada um dos grandes meios para se promover a educação ambiental, vista como iniciativa a instruir o sujeito à plenitude de ações ambientalmente saudáveis, em seu dever como cidadão responsável com a natureza. Além disso, com a ES o sujeito tende a alcançar um expressivo aumento de seus conhecimentos

acerca das muitas questões ambientais, não ficando desta forma, apenas restrito no que diz respeito ao solo (PINTO SOBRINHO, 2005).

No entanto, este conhecimento ainda é reproduzido em sala de aula sem a sua devida importância. De acordo com Sacramento e Falconi (2011):

Os conteúdos do tema Solos são pouco ensinados em sala de aula, primeiro, devido à dificuldade dos professores em trabalhar com essa temática; segundo, pelo excesso de conteúdos que precisam organizar, deixando geralmente, a parte física para o último bimestre e que não acaba sendo contemplado pelo tempo (SACRAMENTO; FALCONI, 2011, p. 2).

Lima (2005, p. 384) comenta a respeito do déficit de conhecimento acerca de conteúdos sobre solo no ensino fundamental: “a melhoria da qualidade do ensino de solos no Nível Fundamental poderia aumentar a consciência ambiental dos educandos em relação a este recurso natural”, o que certamente contribuiria na conscientização dos educandos para atitudes de valorização e cuidado com este recurso natural. O autor ainda complementa que este feito não resolveria os inúmeros problemas ocasionados pela degradação, porém, possibilitaria a redução deste incômodo processo.

Campos, Marinho e Reinaldo (2019) relatam sobre ES no ensino médio:

No âmbito do ensino Médio, um quadro semelhante é observado, as lacunas na formação docente e ausência de materiais didáticos que possam ser utilizados em apoio ao ensino do solo, também apontam para uma baixa conscientização acerca deste recurso natural por parte dos educandos (CAMPOS; MARINHO; REINALDO, 2019, p. 171).

Na visão de Sousa e Matos (2012) mesmo sendo o solo um componente natural de excepcional relevância para à sociedade e ao meio ambiente, o conteúdo do mesmo no ensino médio, apresenta-se entre livros e apostilas de modo bastante resumido e incipiente, sendo notadamente concebido sob um contexto de desvalorização. Os autores supracitados julgam ser este o motivo dos educandos reproduzirem desinteresse em compreender melhor a relação do solo, com os demais elementos constituintes na natureza.

Portanto, tratando-se da educação básica, Lima, Lima e Melo (2007a) enfatizam que “o tema solo pode e deve ser abordado durante todo o curso fundamental e médio, em todas as matérias e disciplinas, de forma interdisciplinar, com diferentes graus de complexidade de acordo com o ciclo em que se está trabalhando”. Os autores complementam afirmando que a utilização dessa abordagem interdisciplinar, despertará nos educandos o interesse por esta temática, como também possibilitará compreender melhor o solo, e suas inúmeras funções que desempenha no meio ambiente.

2.2 EDUCAÇÃO EM SOLOS (ES) E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA): CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE

Segundo Pinto Sobrinho (2005, p. IX) “a Educação em Solos, assumida como um conjunto de conteúdos e métodos que se desenvolvem a partir do tema solo, representa uma importante contribuição para a consolidação da Educação Ambiental”. Tal afirmação é reforçada posteriormente em pesquisa de Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006), quando afirmam que, assim como a educação ambiental, a ES deve se pautar sob um exercício formativo, permanente nas ações do indivíduo, mediante práticas ativas e participativas.

Os autores supracitados, enfatizam que diante desta iniciativa educativa, é possível instruir pessoas a tornarem-se mais comprometidas na busca por soluções que dizem respeito à causalidade dos inumeráveis problemas ambientais, como também do ponto de vista social, mais responsáveis no uso dos recursos naturais, tornando-se agentes transformadores do meio.

Corroborando com as afirmações citadas anteriormente, Segura (2007) esclarece sobre as características da EA:

Educação ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada. Ao contrário, o contexto em que surgiu deixa claro seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida, as relações de causa e efeito da intervenção humana nessa cadeia, de engajar-se na prevenção e solução de problemas socioambientais e de criar formas de existência mais justas e sintonizadas com o equilíbrio do planeta (SEGURA, 2007, p. 96).

Desta forma, pouco a pouco, se percebe que as pessoas estão despertando a sua consciência ambiental, buscando pôr em prática, em seu dia a dia, hábitos mais saudáveis para com o meio em que vivem. Tais mudanças surgem à medida que estas pessoas passam a perceber a responsabilidade imposta a cada um de nós, em função aos constantes danos ambientais causados à natureza. Embora tenham consciência de que seus atos se tornam minúsculos diante da complexidade planetária, tais pessoas demonstram-se gratas e satisfeitas no pouco que fazem (CARVALHO, 2007).

Carvalho e Barcellos (2018) discorrem a respeito da EA:

A EA promove meios de percepção e compreensão de fatores que interagem no tempo e no espaço para modelar o meio ambiente. Também define valores e motivações que conduzem a padrões de comportamento de preservação e melhoria ambiental. Apresenta outrossim um dos caminhos viáveis para a conscientização do homem em relação à natureza, pois, como processo educativo, pretende gerar a sensibilização quanto à problemática ambiental, buscando modificar a percepção sobre o meio ambiente (CARVALHO; BARCELLOS, 2018, p.40).

Os autores supracitados ainda corroboram ao afirmarem que a ES, se configura como uma das tantas vertentes da EA, compreendendo-se em um processo educativo, o qual busca

priorizar o incentivo a ações de sustentabilidade, tendo como foco à relação Homem-natureza. Em consonância, Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006, p.734) afirmam que “O princípio da sustentabilidade busca, assim, orientar e dar outra dimensão a este conflituoso convívio, permeando modelos de desenvolvimento, ações educativas, etc.”

Segundo Pinto Sobrinho (2005), no Brasil, somente em meados do início dos anos 1990, foi que a EA passou a ser considerada uma disciplina e incluída nos parâmetros curriculares nacionais (PCN’S). Sendo assim, os conteúdos ambientais se colocam perante as disciplinas obrigatórias do currículo escolar, de modo transversal, ou seja, perpassam conteúdos, objetivos e orientações didáticas, que se fazem presentes ao longo de toda trajetória escolar do educando.

Biondi e Falkowsky (2009) ofertam um panorama sobre a realidade da EA, exercida nas redes de ensino no país:

Mesmo institucionalizada, a educação ambiental nas escolas ainda é deficiente, necessitando de grandes esforços por parte das instituições de ensino fundamental, médio e superior, principalmente na geração de conhecimentos para facilitar a aplicação da transversalidade deste tema nas disciplinas curriculares. (BIONDI; FALKOWSKY, 2009, p. 203)

É fato que, na educação formal de ensino, ainda não existe uma disciplina específica, que se responsabilize por conteúdos oriundos da EA. Porém, em contrapartida, os PCN’S exigem que temas desta natureza, sejam ofertados de forma transversal, no decorrer do processo educativo nas escolas, ou seja, a missão de propagar a EA no ensino, carece do empenho dos muitos profissionais da educação, presentes nos mais diversos níveis e modalidades do ensino. (CARVALHO; BARCELLOS, 2018).

A aplicação da transversalidade da EA nas instituições de ensino, certamente exigirá dos profissionais da educação, que os mesmos possuam uma visão holística e interdisciplinar. O que conseqüentemente, fará com que os alunos passem a compreender o ambiente e tudo o que o constitui não de forma individualizada, mas sim, concebendo a dinâmica dos componentes naturais sob uma ótica de integralidade e interdependência entre si, para a existência de um planeta sustentável (BIONDI, 2008).

Conforme salienta Carreira (2020):

No ensino formal, a EA deve abranger, de forma integrada, os currículos das instituições de ensino públicas e privadas vinculadas aos sistemas federais, estaduais e municipais de ensino. Deve englobar a educação infantil, o ensino fundamental, o ensino médio, a educação superior, a educação especial, a educação profissional e a educação de jovens e adultos (CARREIRA, 2020, p. 20).

Não diferentemente, a BNCC, assim como os seus precursores, os PCN’S e DCN’S, documentos norteadores da educação básica, apresentam, de modo similar entre si, o

tratamento acerca da EA, sob uma ótica de transversalidade no processo educativo. Onde fomenta o repensar de novas práticas relacionadas ao meio ambiente, como também a valorização da relação do Homem com a natureza, mediante a adoção e implementação de atitudes que promovam a sustentabilidade. (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Segundo BRASIL (1997, p.57) “Em 1977, na Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tbilisi (na CEI, Geórgia), definiram-se os objetivos da Educação Ambiental e o ensino formal foi indicado como um dos eixos fundamentais para se conseguir atingi-los”. Corroborando com esta afirmativa, Fonseca, Costa e Costa (2005) esclarecem que a EA deve se pautar, continuamente, na integralização da educação formal e não formal, objetivando através de ações participativas, o alcance de uma relação harmônica do Homem com a natureza.

Deste modo a ES se concretiza como instrumento valioso a promover a EA. Pois, o solo se configura como um elemento do ambiente natural e humano, que está presente constantemente no cotidiano das pessoas, sendo para as mesmas, bastante familiar (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006). No entanto, “a abordagem pedológica como instrumento de trabalho da Educação Ambiental é recente, e ainda pouco utilizada.” (PINTO SOBRINHO, 2005).

Corroborando com isto, Dias (2010) afirma que, através da ES, é possível promover a EA, tendo em vista serem estas, intimamente relacionadas. O referido autor acredita que resultados satisfatórios possam ser alcançados “através da formação de uma base conceitual abrangente, técnica e culturalmente capaz de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio” (DIAS. 2010, p.99). Desta forma seria possível o alcance de uma sociedade mais responsável com o meio ambiente e seus recursos naturais.

2.3 DEGRADAÇÃO DOS SOLOS – IDENTIFICAÇÃO E RESOLUÇÃO

No instante em que os seres humanos passaram a se afastar consideravelmente da natureza, passando a partir de então, a concebê-la como uma fonte de recursos, bastante útil a moldá-la, em razão de suas crescentes necessidades consumistas, começou a se intensificar os constantes problemas ambientais causados ao planeta. Em função desta intensificação humana perante os recursos naturais, a qual, pauta-se na busca por sobrevivência, drásticas consequências ambientais passaram a ameaçar o futuro da humanidade (PINTO SOBRINHO, 2005).

De acordo com Carvalho e Barcellos (2018) a relação da sociedade com o meio ambiente passou por sucessivas transformações ao longo do tempo. Após o surgimento da sociedade industrial potencializou-se o uso frequente dos recursos naturais em detrimento das exigências cada vez maiores da sociedade em busca de conforto, bem-estar e exponencial aumento de seus padrões de consumo. Esta exploração aos recursos naturais acentuou-se ainda mais depois da Segunda Guerra Mundial, através da implementação do modelo de desenvolvimento industrial.

Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006) fazem um balanço histórico a respeito da concepção de natureza, no que diz respeito ao antes e depois da revolução industrial:

A relação do homem com a natureza nas sociedades modernas ocorre a partir da concepção da natureza como dádiva: a natureza é provedora e encontra-se disponível para o usufruto da humanidade [...] baseada nessa concepção, promoveu a degradação dos recursos naturais em uma escala suportável, até o advento da Revolução Industrial, que introduz um modelo de produção baseado no uso intensivo de energia fóssil, na super-exploração dos recursos naturais e no uso do ar, água e solo como depósito de rejeitos. (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006, p.734).

Segundo Mendes, Melo e Campos (2019) o quadro atual de degradação planetária, é uma pauta que necessita ser discutida em caráter urgente em todo o mundo. Na visão de Perusi e Sena (2012) a apropriação humana cada vez mais crescente sobre os recursos naturais, mediante a intenção de ampliação da produção espacial, tem contribuído fortemente em um aumento expressivo de inúmeros danos ambientais ocasionados a natureza.

“A degradação do solo é definida como uma mudança no estado de saúde do solo, resultando em uma capacidade diminuída do ecossistema de fornecer bens e serviços para seus beneficiários.” (FAO, 2022). Já para Young, Orsini e Fitzpatrick (2015) a degradação do solo pode ser entendida como a perda de uma ou de todas as características do solo, que o tornam impróprio para a produção de alimentos.

Conforme Muggler *et al* (2004) a degradação ambiental é um problema que acomete todo o planeta, em razão da contínua influência humana sobre os recursos naturais, visto que as pessoas não respeitam os limites impostos pela própria natureza. Corroborando com esta afirmação, Guimarães (2007, p. 87) diz “A natureza é explorada por nossa sociedade como se fosse um recurso inesgotável, vista de forma fragmentada, sem a preocupação e o respeito com as relações dinâmicas do equilíbrio ecológico e sua capacidade de suportar os impactos sobre ela, resultando nos graves problemas ambientais da atualidade.”

Costa e Perusi (2013) discorrem sobre a descontrolada imposição do Homem sobre a natureza, e a implicação desta conflituosa sintonia relacional, como mecanismo a gerar

consequências drásticas ao meio ambiente, ao afirmarem que “Notório é o fato de que há um descompasso entre o tempo da natureza e o tempo com que a sociedade se apropria dela. É justamente esse descompasso que resulta nos impactos negativos sobre os ecossistemas terrestres.” (COSTA; PERUSI. 2013, p. 62).

É fato o reconhecimento que as causas da degradação ambiental, estão diretamente relacionadas com a concepção que as pessoas têm, individual ou coletivamente, de sua interação com a natureza. Geralmente, estas pessoas não percebem o funcionamento integrado de todos os componentes do meio ambiente, e que a interferência humana, em qualquer um destes elementos, pode demandar causas e consequências ao todo (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006).

Mesmo diante do clamar da sociedade atual para os problemas ambientais recorrentes em todo o mundo. Parece ser a degradação do solo, a qual é considerada como um problema social com recentes índices alarmantes, a mais carente de atenção. Em média, as pessoas demonstram pouca sensibilização em relação ao solo, o qual reflete-se no aumento expressivo dos danos causados a este elemento natural, em razão de seu mau uso e ocupação desordenada (MENDES; MELO; CAMPOS, 2019).

Pedrotti *et al* (2015) fazem menção a classificação de degradação do solo no mundo em razão de práticas agrícolas intensivas:

Avaliando o grau de degradação dos solos no mundo, atualmente pode ser apresentada a seguinte classificação: 8,0% moderadamente degradados; 10% em recuperação; 25% degradados; e 36% apresentam-se estáveis ou levemente degradados. Os outros 20% representam áreas sem cobertura vegetal (18%) ou cobertas por água (2,0%). (PEDROTTI *et al*, 2015, p. 1309)

De acordo com Cordani e Taoli (2003) em áreas onde a agricultura intensiva e empregada, geralmente se faz presente as técnicas de irrigação, a qual de modo em geral, ocasionam desequilíbrios ambientais, pois nestas condições são frequentes o uso de fertilizantes e agrotóxicos demasiadamente. Notadamente, estas ações refletem-se no solo, podendo provocar ao mesmo, salinização ou até mesmo a contaminação das águas superficiais como também aquelas presente em camadas subterrâneas.

Segundo Lima (2005) o solo, como recurso natural dinâmico, é muito susceptível a ser degradado, tendo em vista o seu uso inadequado pelo ser humano, ocasionando consequências negativas ao equilíbrio ambiental, reduzindo drasticamente a qualidade de vida dos ecossistemas, destacando-se os sistemas agrícola e urbano. O autor ainda afirma que:

A degradação do solo é observada por meio de: redução da fertilidade natural e do conteúdo de matéria orgânica; erosão hídrica e eólica; compactação; contaminação por resíduos urbanos e industriais; alteração para obras civis (cortes e aterros);

decapeamento para fins de exploração mineral; e a desertificação e arenização. (LIMA, 2005, p. 383).

Desta forma, Mello, Bueno e Pereira (2006) salientam que a ausência de uma logística no uso do solo pode acarretar processos erosivos com potencial e velocidade que perpassam os limites de tolerância suportada pela natureza. Com isso, “A quantidade de solo que é perdida, a cada ano, por degradação causada pela sociedade, pode superar bastante a quantidade de solo que é formada a cada ano pela natureza. Isso gera um desequilíbrio que leva o solo ao seu esgotamento.” (FAVARETTO; DIECKOW, 2007, p. 111/112), o que limitará as futuras gerações de usufruir deste extraordinário recurso natural.

Os autores supracitados, ainda reiteram a respeito das causas da degradação dos recursos naturais em razão da influência humana, ao afirmarem que:

Várias atividades exercidas pelo Homem podem degradar severamente os recursos naturais, caso não sejam corretamente executadas. Dentre essas atividades, destacam-se a agricultura (especialmente a que usa intensivamente o solo), a urbanização, a mineração e a construção de estradas (FAVARETTO; DIECKOW, 2007, p. 112).

Corroborando com isto, Lima (2007) discorre sobre os problemas em que os solos urbanos são acometidos e suas consequências diante de tais transtornos.

no ambiente urbano, os solos vêm sendo constantemente alterados e degradados pela deposição de diversos tipos de materiais estranhos a ele, assim como pela remoção, inversão e mistura de seus horizontes e camadas. Como resultado, a capacidade do solo em exercer suas múltiplas funções é consideravelmente reduzida, refletindo-se na diminuição da qualidade de vida nas cidades e, como consequência, acarretam enchentes, erosão, poluição das águas, morte de árvores utilizadas na arborização, etc. (LIMA, 2007, p. 127)

Desta forma, tendo em vista que o solo se caracteriza como um elemento natural bastante dinâmico, porém finito, e que este vem sendo constantemente degradado em razão das sucessivas intervenções humanas altamente destrutivas. É essencial que se estabeleça uma conscientização das pessoas a respeito de sua importância, onde por meio deste processo de conscientização, seja possível a reprodução de maiores atitudes de cuidado e preservação quanto a este elemento natural, altamente eficaz para toda vida terrestre (BARBOSA NETO, *et al.* 2019).

Brasil (1997) discorre sobre as diversas agressões impostas à natureza, em decorrência das maléficas influências antrópicas:

A atividade humana gera impactos ambientais que repercutem nos meios físico-biológicos e socioeconômicos, afetando os recursos naturais e a saúde humana, podendo causar desequilíbrios ambientais no ar, nas águas, no solo e no meio sociocultural. Algumas das formas mais conhecidas de degradação ambiental são: a desestruturação física (erosão, no caso de solos), a poluição e a contaminação. (BRASIL, 1997, p. 239).

Portanto, assim como pontuam Sousa e Matos (2012), se faz necessário que a ES seja um instrumento que venha evidenciar a extrema importância deste recurso natural à vida na Terra, como também vir a demonstrar as suas vulnerabilidades. É preciso reconhecer as constantes intervenções humanas sobre este precioso elemento natural, as quais comprometem, severamente, toda a sua dinâmica nos ecossistemas. Assim, foi a partir do conhecimento dos autores aqui referenciados que levantamos a importância da implantação da ES na educação básica.

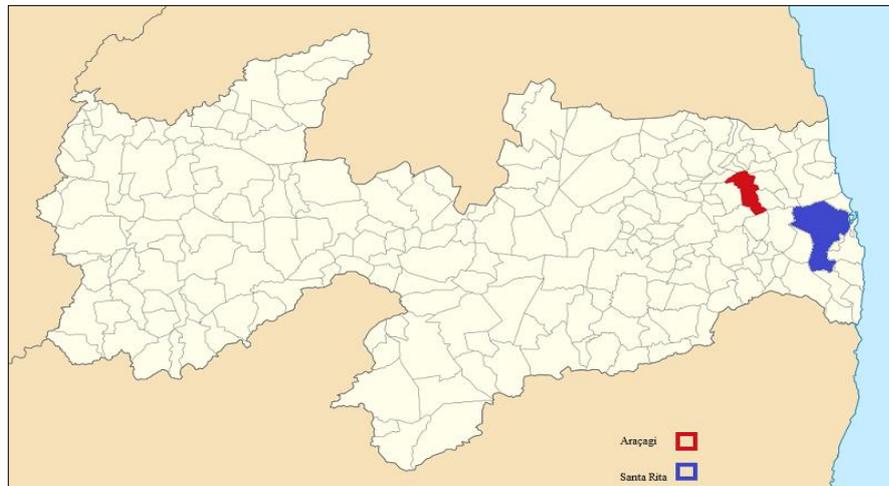
3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo objetiva descrever a área de estudo desta pesquisa, através de dados relativos aos dois municípios escolhidos para o presente trabalho, como também a caracterização das escolas, ofertando imagens dos dois ambientes de ensino, para caracterizá-los mutuamente. Por último, a caracterização da área da pesquisa e a descrição do método, como também da metodologia que norteia este trabalho.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado em dois municípios paraibanos - Santa Rita e Araçagi (Figura 1). O primeiro está localizado na Região Imediata e Intermediária de João Pessoa - PB a 13 km desta, compreende uma área de aproximadamente 718, 576 km² e uma população de 138.093 habitantes, fazendo-o ocupar a 3º colocação, em termos populacionais no estado (IBGE, 2021). Suas coordenadas geográficas são respectivamente: 7° 6' 59'' latitude sul e 34° 58' 52'' longitude oeste. Santa Rita Limita-se, ao norte, com os municípios de João Pessoa; ao sul: Bayeux; leste: João Pessoa e Bayeux; e Oeste: Cruz do Espírito Santo e Sapé (CIDADE-BRASIL, 2022).

FIGURA 1 - Localização dos Municípios de Araçagi e Santa Rita, no Estado da Paraíba.



Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

O município de Santa Rita insere-se na unidade geomorfológica dos tabuleiros costeiros, no bioma de Mata Atlântica, com vegetação predominante de floresta subperenifólia, subcaducifólia e cerrado/floresta, sendo drenado pelas bacias hidrográficas dos rios Paraíba, região do baixo Paraíba, Miriri e Gramame (CPRM, 2005). Destacam-se na produção agropecuária as culturas do Abacaxi e cana de açúcar, onde no ano 2016, alcançou o posto de segunda maior produção no estado (IBGE, 2019 apud SILVA JUNIOR, 2019, p. 39).

O município de Araçagi está localizado na Região Imediata de Guarabira e Intermediária de João Pessoa, com cerca de 232, 177 km² e uma população, estimada em 2021, de 16.857 habitantes (IBGE,2021). As coordenadas geográficas atestam latitude sul 6° 50' 51" e longitude oeste de 35° 22' 55", fica aproximadamente a 83,3 km da capital paraibana - João Pessoa (CIDADE-BRASIL, 2022). Limita-se ao norte com os municípios de Sertãozinho, Curral de Cima e Duas Estradas; ao sul: Mulungu, Marí, Sapé e Capim; A leste: Cuité de Mamanguape e Itapororoca; A oeste: Guarabira e Pirpirituba (PREFEITURA DE ARAÇAGI, 2022).

O território de Araçagi insere-se na unidade geoambiental do Agreste, coberto pelo bioma, predominantemente, de caatinga hipoxerófila, onde se destacam pequenas áreas de florestas caducifólias. É drenado pela bacia hidrográfica do rio Mamanguape e as culturas agrícolas que mais se destacam são: abacaxi, mandioca, cana-de-açúcar, milho, feijão e fava. Na pecuária, merece destaque a criação bovina, a avicultura e a caprinocultura (PREFEITURA DE ARAÇAGI, 2022).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS

A pesquisa foi realizada em duas escolas da rede pública de ensino, sendo uma sob administração municipal, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Luiz Barbosa (EMEF) localizada no distrito de Canafístula, em Araçagi/PB (Figura 2), cuja área que a cerca é predominantemente marcada pelo desenvolvimento de atividades agrícolas. E a Escola Cidadã Integral Maria de Lourdes Araújo (ECI), oriunda da rede estadual de educação, do município de Santa Rita/PB (Figura 3). Localiza-se sob um cenário urbanizado, o qual integra juntamente com outros municípios, a grande João Pessoa.

FIGURA 2 - Visão frontal da EMEF Luiz Barbosa, distrito de Canafístula – Araçagi/ PB.



FONTE: Dados do autor, 2022.

A EMEF Luiz Barbosa foi fundada em 23 de Junho de 1985. A mesma comporta no ano letivo de 2022, cerca de 250 alunos, os quais estão matriculados desde séries da educação infantil (pré-escola), ensino fundamental I e II, e o ensino regular (EJA). Além de contar em seu quadro docente com um total de 15 Professores.

A Escola possui 07 salas de aula, cozinha, banheiro com chuveiro, auditório, sala de Professores, biblioteca, despensa, pátio descoberto, quadra de esportes coberta, além de sala de secretaria e almoxarifado. Possui uma estrutura com acesso a internet (banda larga), energia elétrica da rede pública, alimentação escolar aos alunos e coleta de lixo periódica. Como também equipamentos como; TV, aparelho de som, DVD, projetor multimídia (datashow) e impressora (censo 2020 apud escol.as, 2022).

FIGURA 3 - Visão lateral Escola Cidadã Integral Maria de Lourdes Araújo (ECI), município de Santa Rita/PB.

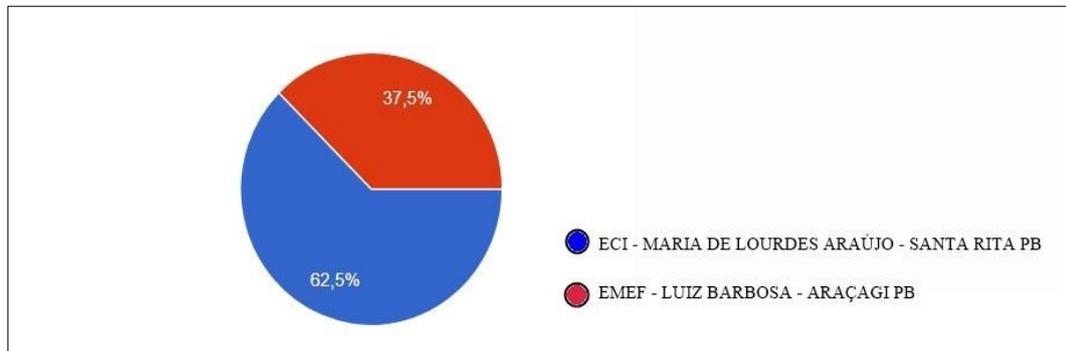


FONTE: Google Maps, 2022.

A escola Cidadã integral Maria de Lourdes Araújo localiza-se na avenida João Pessoa, nº 188 no Bairro de Tibiri II – Santa Rita – PB. cuja fundação deu-se em 21 de Outubro de 1983, sob decreto de lei nº 10.003. passando a ser escola cidadã integral no ano de 2020, conforme medida provisória nº 267 de 07 de Fevereiro de 2018. por intermédio de ampliação de programa educacional da rede estadual de ensino, sob administração do Governo do Estado da Paraíba, que teve início no ano de 2016.

O quantitativo de alunos matriculados no ano de 2022 são: período integral, cerca de 235 alunos, com faixa etária de 14 a 18 anos, distribuídos em 6 turmas do ensino médio, e um total de 13 Professores. No turno da noite comporta aproximadamente com 171 alunos e 10 Professores do ensino regular (EJA). A pesquisa envolveu um total de 32 alunos entre as ambas as escolas e seus respectivos professores de Geografia, os quais foram escolhidos aleatoriamente entre as séries pesquisadas, sendo que 62,5% são alunos da ECI Maria de Lourdes Araújo e 37,5% da EMEF Luiz Barbosa, conforme o gráfico 1:

GRÁFICO 1 - Total de alunos pertencentes às escolas: EMEF Luiz Barbosa – Araçagi/PB e ECI Maria de Lourdes Araújo – Santa Rita/PB.



Fonte: Dados do autor, 2022.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA – MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS

O presente trabalho consistiu em uma pesquisa bibliográfica, mediante uma abordagem quanti-qualitativa/descritiva, utilizando-se dos pressupostos da Geografia da Percepção (fenomenologia) o qual segundo Pereira, Correia e Oliveira (2010, p. 177) “propõe uma aproximação e/ou uma relação entre o sujeito e o objeto no processo de conhecimento, conduzindo formas de conhecimento a partir da vivência baseada na subjetividade e na percepção dos fenômenos”.

O levantamento bibliográfico possibilitou a aquisição de maiores conhecimentos acerca do objeto de estudo, destacando-se autores como: Reichardt (1988), Pinto Sobrinho (2005), Lima (2005), Muggler *et al* (2006) Lepsch (2010) Sacramento e Falconi (2011), Nunes, Azevedo e Silva (2016), Mendes, Melo e Campos (2019), IBGE (2021), Dias (2010), Canepelle *et al.* (2018), Nunes, Azevedo e Silva (2016).

A pesquisa consistiu na aplicação de questionário de múltipla escolha, sobre o tema em estudo, direcionado aos alunos do 9º ano do ensino fundamental II e 3º ano do ensino médio. As perguntas contidas no questionário buscaram aferir o conhecimento prévio que os alunos tinham em relação ao recurso natural solo, levando-se em consideração as possíveis divergências de concepções, tendo em vista estarem as escolas inseridas sob realidades distintas.

Também se optou pela aplicação de um questionário direcionado aos professores de Geografia de ambas as séries mencionadas anteriormente. O questionário foi organizado com perguntas abertas para avaliar o domínio dos docentes em relação aos conteúdos oriundos da

ciência pedológica, levando-se em consideração a sua formação inicial, como também as principais dificuldades encontradas por eles na implementação deste tema em sala de aula.

Em razão do momento de pandemia (COVID-19) vivenciado por todos, desde 2020, e das restrições impostas pelos decretos estaduais e municipais aos mais diversos segmentos da sociedade, inclusive a educação, para conter a propagação do vírus, mediante isolamento social, se fez necessário o levantamento dos dados desta pesquisa, através de questionário produzido na plataforma do *Google Forms*. O formulário foi disponibilizado aos docentes e alunos participantes da mesma, através de aula remota realizada por meio do *Google Meet*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

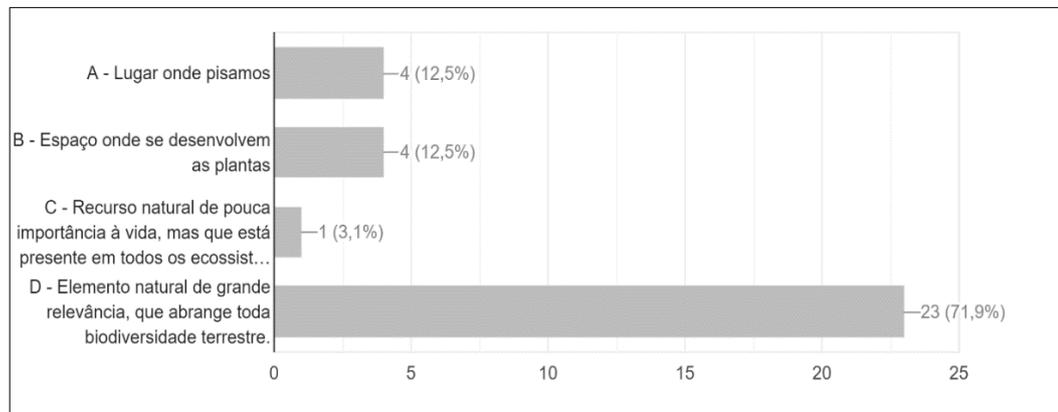
Este capítulo objetiva apresentar os resultados da pesquisa, demonstrando-os e discutindo-os através da exposição de gráficos e tabela que sintetizam a realidade fiel dos dados obtidos em campo. O mesmo está dividido em quatro subtópicos que objetivam ofertar uma leitura clara e precisa sobre a ES em meio ao processo educativo.

4.1 O RECURSO NATURAL SOLO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A VIDA

Mesmo sendo o solo um elemento natural tão presente no cotidiano das pessoas, o mesmo é visto sob um contexto de descaso e desvalorização (BRIDGES; VAN BAREN, 1997). Assim, o solo vem sofrendo, continuamente, sucessivos impactos ambientais, por intermédio de ações humanas bastante destrutivas e que podem ser motivados pelo desconhecimento da importância e vulnerabilidade deste precioso bem natural. Mediante este entendimento, se faz importante saber, como cada um dos alunos de ambas as séries participantes desta pesquisa, julgavam estar o seu grau de conhecimento em relação ao solo.

Ao observar o gráfico 2, vemos que 71,9% dos respondentes escolheram a alternativa D. Estes alunos consideram o solo um elemento natural de grande relevância, que abrange toda a biodiversidade terrestre. O que notadamente, se resume à alternativa que conceitua o solo de maneira mais completa, evidenciando sua valorosa presença perante os ecossistemas. Desta forma, as alternativas A e B igualaram-se com percentual de 12,5%, compreendendo um total de 4 alunos cada, restando a opção C, com 3,1% representada por apenas um dos alunos.

GRÁFICO 2 - Conhecimento dos entrevistados sobre o conceito de solo (o que é solo?)

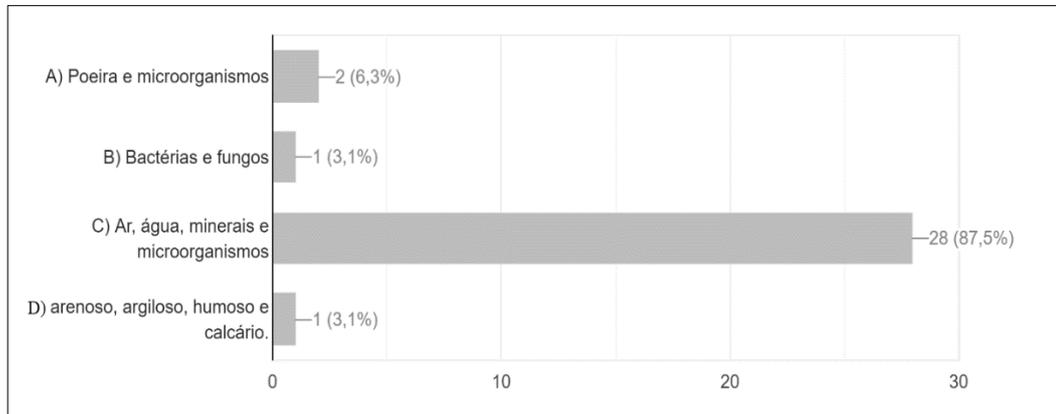


Fonte: Dados do autor, 2022.

É importante ressaltar que o fato da maioria dos alunos ter escolhido a opção D demonstra que, em seus fins de ciclos escolares, os mesmos dispõem de saberes basilares importantes sobre o solo. O resultado encontrado diverge, consideravelmente, da pesquisa realizada por Canepelle *et al.* (2018) no município de Três Passos/RS, em séries do 8º e 9º do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio, pertencentes à zona urbana e rural daquela cidade. Em sua pesquisa, cerca de 80% dos alunos responderam de modo incorreto sobre o que seja o solo (conceito), evidenciando, desta forma, uma carência de conhecimento quanto a este recurso natural.

Na sequência os alunos tiveram a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos acerca da composição do solo. Iniciativa muito louvável, tendo em vista ser o solo um composto natural formado mediante a soma de essenciais fatores, tendo em seu estágio inicial, as ações intempéricas sobre o material parental (GUERRA, BOTELHO, 1996). Um total de 28 entrevistados optaram pela alternativa C, que contabilizou um percentual de 87,5%. Estes afirmaram ser o solo constituído de ar, água, minerais e microorganismos. As alternativas B e D ficaram com 3,1%, e a opção A, com apenas 6,3% (Gráfico 3).

GRÁFICO 3 - Conhecimento dos entrevistados no que diz respeito à composição do solo.

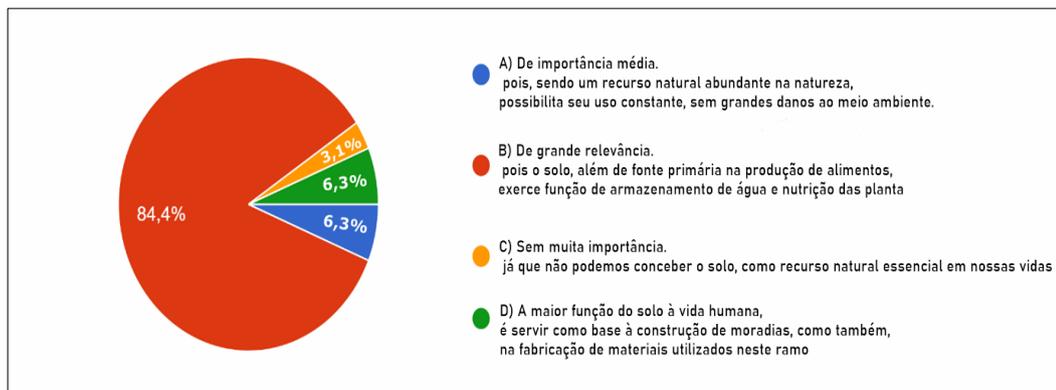


Fonte: Dados do autor, 2022.

Em pesquisa realizada por Oliveira (2014), com a participação de crianças matriculadas em séries do ensino fundamental, constatou-se que as mesmas possuem um conhecimento muito vago do que seja constituído o solo, pois ao serem questionadas a este respeito, estas responderam, em sua maioria, ser este, composto de bichinhos e pedras. A autora ainda pontua sobre seus entrevistados que “as crianças mesmo tendo estudado o tema solo em sala de aula, têm a visão muito restrita do que é solo e de suas propriedades.” (OLIVEIRA, 2014, p. 2014).

Um dos pontos fundamentais do presente estudo foi justamente analisar como cada aluno participante desta pesquisa, concebia para si, a importância do solo. Levando-se em consideração sua essencialidade à natureza, como também a sua grande relevância social (BARBOSA NETO, *et al.* 2019). Assim, para estimar o que eles tinham consigo em termos de valor em relação a este recurso natural, o gráfico 4 apresenta os seguintes resultados:

GRÁFICO 4 - Avaliação da importância do solo para toda biodiversidade terrestre.



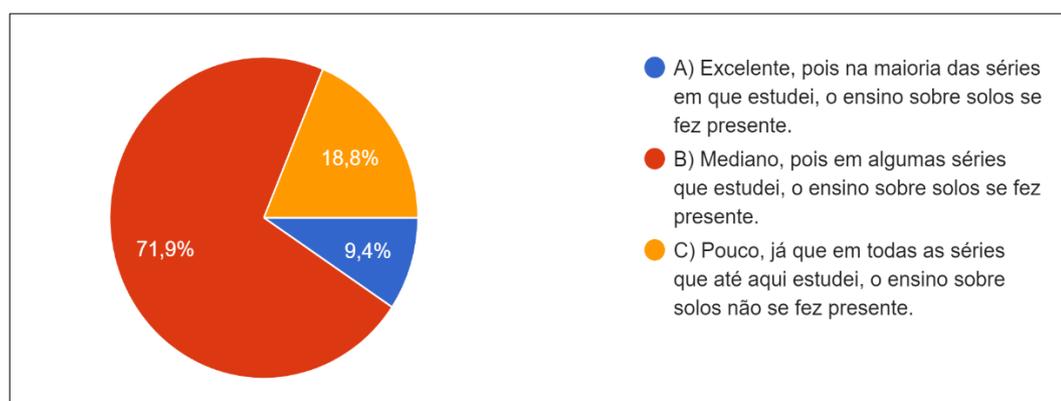
FONTE: Dados da pesquisa, 2022.

Através dos dados expressos no gráfico 4, podemos observar um percentual de 84,4%, que corresponde aos que optaram pela alternativa B, que consideram o solo de grande relevância à vida; a alternativa A, com 6,3%, concebem o solo como de importância média, enquanto a opção C com 3,1%, o veem como um recurso natural sem muita importância. 6,3 % dos alunos escolheram a alternativa D, que julgam ter o solo apenas a função de servir como base à edificação de moradias, como também de matéria-prima, para a finalidade de confecção de materiais a serem utilizados na indústria civil.

Desta forma, percebe-se que ambas as séries, as quais marcam o fim do ciclo do ensino fundamental, como também, do ensino médio, comportam alunos que demonstram terem consigo relevantes saberes acerca do solo, demonstrando-se conscientes de suas essenciais funções à sociedade, como também à natureza. Trata-se de um indicativo importante, pois segundo Lima, Lima e Melo (2007), tendo os educandos um conhecimento cada vez mais prévio sobre o solo e de suas essenciais funções que desempenha a toda vida, poderá resultar posteriormente em pessoas mais comprometidas e responsáveis no cuidado e preservação quanto a este elemento natural.

Para investigar melhor o conhecimento dos entrevistados em relação ao solo, estes foram questionados sobre como consideram o seu conhecimento sobre o solo, tendo em vista suas trajetórias educativas no ensino fundamental e médio. Assim, 9,4% optaram pela letra A, dizendo ser excelente, 71,9%, para a alternativa B, relatando ser mediano, e por fim, 18,8% assinalaram a alternativa A, esclarecendo terem pouco saber sobre assuntos advindos desta área (Gráfico 5).

GRÁFICO 5 – Avaliação de conhecimento dos alunos acerca de solos, por todo ensino fundamental e médio.



Fonte: Dados do autor, 2022.

Com relação à análise do conhecimento que cada entrevistado possuía em virtude de conteúdos relacionados à ciência do solo, compreende-se que o percentual de 71,9% dos que disseram estarem em um patamar mediano, possa ser compreendido, em razão de que na educação básica, o ensino de solo é apresentado de modo secundário, ou seja, sob pouquíssima ênfase (FRASSON; WERLANG, 2010). Este fato é justificado por Nunes, Azevedo e Silva (2016), que ressaltam a notável descontextualização do ensino de solos, presentes nos livros didáticos na educação básica. Sacramento e Falconi (2011) também mencionaram que o conhecimento acerca deste valioso bem natural nas escolas públicas é praticamente nulo, fator este que determina a sua desvalorização.

De acordo com Pinto Sobrinho (2005) o conhecimento ofertado no ensino básico sobre solos é geralmente ministrado em sala de aula sob uma abordagem bastante simplista. Para o autor, notadamente, chega-se a perceber o tratamento ao mesmo, sob um ponto de vista de estagnação, perante os demais elementos que constituem a paisagem, ignorando, desta forma, a sua ininterrupta dinamicidade e interação com os demais componentes da natureza.

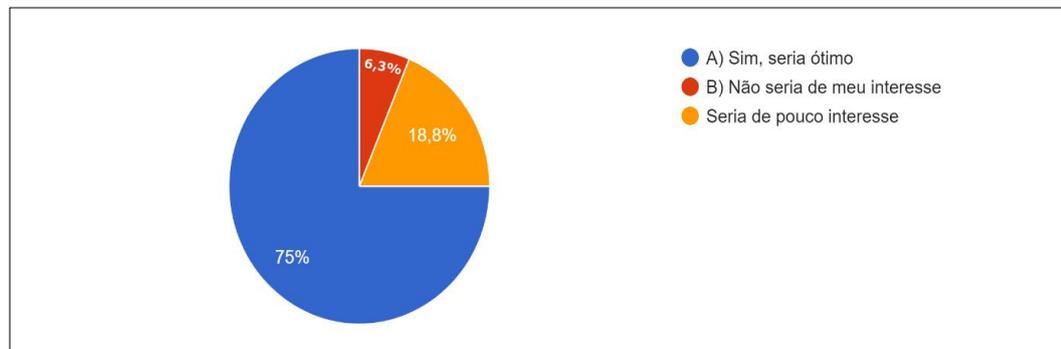
4.2 A EDUCAÇÃO EM SOLOS (ES)

A ES, que é o cerne deste trabalho, apresenta-se como meio eficiente, na tentativa de obter das pessoas, através de um processo reflexivo/educativo, a valorização quanto a este recurso natural, como também lhes conscientizar sobre a importância que o solo tem em suas vidas e ao meio ambiente. Almeja-se resultados práticos que se concretizem em uma compreensão cada vez maior quanto à necessidade de se promover atitudes que busquem sua conservação e proteção, tendo em vista o preocupante quadro de sua degradação atual (MENDES; MELO; CAMPOS, 2019).

Desta forma entende-se que, para obtenção destes objetivos, a inserção de conhecimentos pertinentes ao solo, ao longo de todo processo educativo, ou seja, desde o início do ensino fundamental ao término do médio, poderia se consumir em resultados satisfatórios quanto à formação de uma efetiva consciência ambiental (BARBOSA NETO, *et al.* 2019) Desta forma, as ações do indivíduo sobre a natureza, e no tocante ao recurso natural solo, poderiam se refletir em atitudes de maior cuidado e preservação quanto a este elemento natural, essencial a toda biodiversidade.

Mediante este intuito, os entrevistados foram indagados sobre o quanto eles se interessariam por uma disciplina a ser introduzida em sala de aula, que abordasse temas específicos sobre o solo, como mostra o gráfico 6:

GRÁFICO 6 - Interesse dos entrevistados em cursar uma disciplina específica sobre solos.



Fonte: Dados do autor, 2022.

Assim, cerca de 75% dos entrevistados optaram pela alternativa A, que confirma positivamente ao interesse de contarem com uma componente curricular que aborde especificamente conteúdos relacionados ao solo, dentre as demais matérias ofertadas na educação básica. 18,08% expressaram pouco entusiasmo, e por fim, apenas 6,3% dos entrevistados ressaltam não terem interesse algum quanto a esta possível disciplina.

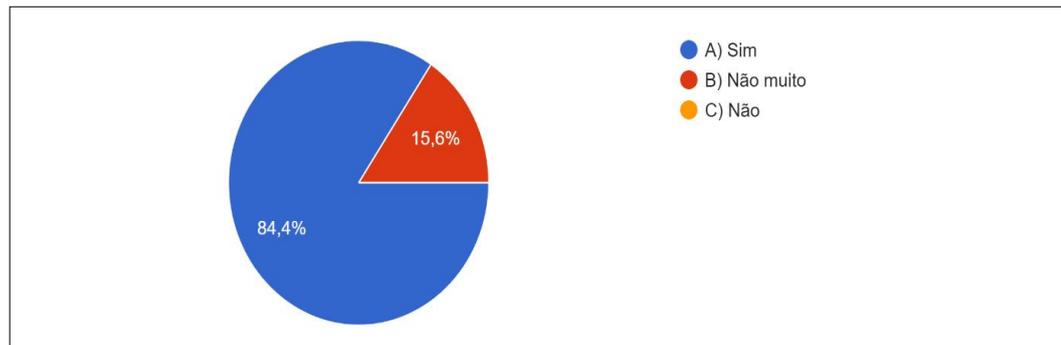
Diante do exposto, conclui-se que, para a maioria dos entrevistados, existe o desejo de contar com uma disciplina voltada ao ensino de solos perante as demais componentes ofertadas na educação básica. Constatação similar foi obtida por Canepelle *et al.* (2018). Os resultados obtidos, mostram-se animadores, tendo em vista ser este um possível caminho a alcançar, posteriormente, um indivíduo plenamente capaz de conviver harmoniosamente com a natureza, respeitando seus limites e, desta forma, promovendo uma convivência sustentável para com o meio em que vivem.

Santos (2021) acredita que uma maior inserção do ensino de solos nas escolas do nível básico, poderia resultar as gerações posteriores, outro patamar de conscientização em razão a este componente natural, como também permitiria fomentar aos educandos, maiores responsabilidades ambientais para com os demais recursos naturais presentes na natureza. Isto denota, a longo prazo, uma possível redução dos inúmeros impactos ambientais ocasionados ao meio ambiente.

Silva (2017) salienta a importância da introdução do ensino de solos no processo educativo. Assim, cabe ao professor o papel de buscar a utilização de diferentes métodos de

ensino que possibilitem o despertar do interesse e conscientização dos alunos quanto a esta temática. O gráfico 7 confirma a recíproca, onde os entrevistados respondem sobre a possibilidade de o ensino de solo ser implementado em todas as séries do ensino fundamental e médio, tornando-se desta forma, presente em toda sua trajetória educacional.

GRÁFICO 7 - A importância do ensino de solos em todo processo educativo.



Fonte: Dados do autor, 2022.

Conforme a opinião dos entrevistados, estes mostraram-se muito estimulados na oportunidade de contarem com o conhecimento de solos, por toda educação básica, de modo a tornar-se presente integralmente em todo currículo escolar. Desta forma, 84,4% dos entrevistados optaram pela alternativa A, assinalando como sim à possibilidade de contarem com esta disciplina. 15,6% escolheram pela alternativa B e pontuam não ser de muito interesse. Merece destaque o fato de nenhum entrevistado ter escolhido a alternativa C, cuja assertiva, expressaria a negação, quanto ao interesse em contar com esta possível componente curricular por toda sua trajetória educativa.

4.3 DIFICULDADES E FRAGILIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA TRABALHAR O TEMA SOLO EM SALA DE AULA

Para saber quais as principais dificuldades encontradas no âmbito educativo, no momento em que o docente opta em trabalhar com temas ligados ao ensino de solo em suas aulas, questionamos aos docentes de Geografia das respectivas séries participantes desta pesquisa. Através de suas respostas, buscamos estabelecer um panorama mediante o atual cenário em que se encontra o ensino de solos nas escolas públicas dos respectivos municípios. Lima (2005) salienta que as maiores dificuldades para a implementação do ensino de solos

giraram em torno de lacunas na formação docente e nas limitações teóricas contidas nos livros didáticos.

No intuito de melhor contribuir com a leitura do quadro 1 e preservar o anonimato dos sujeitos, utilizaremos os termos: **Professor 1**, atribuído a ECI Maria de Lourdes Araújo, e **Professor 2** relacionado a EMEF Luiz Barbosa. No questionamento 1, ambos os professores demonstraram, ter saberes limitados quanto à ciência do solo. Se utilizam de termos como “debilitado” e “raso” para expressar suas fragilidades quanto ao tema. Esta carência de conhecimento que alguns professores possuem acerca da ciência do solo, evidencia limitações quanto à sua formação/capacitação para o ensino desta temática, como atestam Falconi (2004), Batista (2017) e Santos (2021).

QUADRO 1 - Questionário dirigido aos Professores acerca da educação em solos (ES)

<p>1) Considerando sua formação inicial, como Professor de Geografia, como você avalia seus conhecimentos adquiridos ao longo do curso, relativos à ciência pedológica?</p> <p>Professor 1 - Foi debilitada, mas confesso que, de minha parte, por conta de não ter dado tanta atenção à disciplina. Professor 2 - Um conhecimento raso relativo à pedologia.</p>
<p>2) Atuando como Professor de Geografia em sala de aula, você sempre busca incluir conteúdos relacionados ao solo, em seus planejamentos bimestrais ou anuais? Se sim, sente dificuldade em trabalhar com o mesmo? Justifique.</p> <p>Professor 1 - Não incluo, pois na maior parte dos livros que já trabalhei a temática em questão de sua pesquisa, a mesma não era contemplada no livro. Professor 2 - Sim, o assunto sobre solo considero importante para compreender outros assuntos com a produção agrícola.</p>
<p>3) Quais as maiores dificuldades encontradas quando se deseja compartilhar conhecimento acerca dos solos?</p> <p>Professor 1 - Recursos didáticos. Professor 2 - A classificação dos solos por sua cor.</p>
<p>4) Com relação ao conhecimento sobre os solos, o que você sugere para que haja um aprendizado mais significativo aos alunos?</p> <p>Professor 1 - Incentivo a aula de campo. Professor 2 - Seria ótimo se houvesse amostras de solos para que os alunos pudessem identificar, e ter experiência de como ele pode tornar-se mais fértil.</p>

Fonte: Dados do autor, 2022.

Sousa e Matos (2012) salientam que a ausência de uma abordagem mais sólida de conteúdos pedológicos nos cursos de licenciatura, contribui para que os docentes, posteriormente, utilizem metodologias simplórias na tentativa de ministrar conteúdos relacionados à ciência do solo, em sala de aula. Este fato contribui para que o solo seja

concebido sob um patamar de pouquíssima importância social, conduzindo-o a estágios de degradação preocupantes, refletindo-se em impactos ao meio ambiente, e conseqüentemente à sociedade, em sua totalidade.

Campos, Marinho e Reinaldo (2019), apontam que o insucesso encontrado pelos professores na condução de conteúdos da ciência do solo em sala de aula é resultante da falta de domínio sobre este tema, como também, em razão da ausência de suportes metodológicos que o auxiliem com mais eficácia na construção deste conhecimento. Para os autores supracitados, tais fatores são reflexos de falhas não devidamente sanadas no momento de sua formação inicial.

Para Lima (2002) a fragilidade estrutural no que diz respeito à ciência do solo na educação básica hoje, surge em decorrência de entediosas aulas ministradas por alguns professores sobre esta temática. O autor remete o problema a possíveis déficits relativos a suas formações iniciais, alegando que as instituições de ensino superior não conseguem obter sucesso à adaptação desta temática para o ensino nas escolas. Conseqüentemente, isto leva os professores desprovidos de maiores habilidades em lidar com o tema, a utilizar unicamente o livro didático como recurso pedagógico em suas aulas.

Na visão de Weber e Vieira (2018), os docentes que compõem o ensino fundamental são desprovidos de uma formação acadêmica satisfatória quanto ao conhecimento em relação ao solo. Isto certamente contribui para que os mesmos tenham uma visão deste importante elemento natural, de maneira isolada perante os demais elementos que constituem a paisagem, o que, conseqüentemente, resulta em uma concepção vaga em relação ao solo, sem perceber sua relevância ao ecossistema terrestre.

Como podemos observar no questionamento 2, o Professor 1 destaca a ausência de conteúdos relativos ao solo em livros didáticos que já utilizou em sala de aula. Tal realidade também foi observada em pesquisa realizada por Souza, Furrier e Lavor (2021), quando ao analisarem cerca de 14 livros didáticos de Geografia de 1º série do ensino médio, os autores constataram que a abordagem concernente aos conteúdos sobre solos apresentava-se de maneira bastante vaga ou até mesmo inexistente, em alguns exemplares.

Corroborando com isto, Canepelle *et al.* (2018) esclarecem que o conteúdo sobre solo ofertado no ensino fundamental e médio é literalmente resumido, quando colocado a frente às demais ciências ministradas em sala de aula, consumando-se em um status praticamente nulo. Para os autores supracitados, as informações sobre solos nos livros didáticos estão em

desconformidade com os PCNs, além de muitos termos utilizados nestas literaturas, estarem desatualizados, mediante a nova classificação dos solos brasileiros.

Muggler *et al.* (2004, p.2) reiteram, ao afirmar que “O espaço dedicado a este componente do sistema natural é frequentemente nulo ou relegado a um plano menor nos conteúdos do Ensino Fundamental e Médio, sendo trabalhado, em geral, de maneira fragmentada e, portanto, improdutiva.” Em relação à abordagem de conteúdo sobre solos, no contexto do ensino médio.

Souza e Matos (2012) salientam que, o solo como elemento fundamental do meio ambiente e, portanto, à vida, tem seu conhecimento muito pouco valorizado perante os livros e apostilas ofertados perante o ensino médio. onde consequentemente observamos em razão disso, uma preocupação cada vez menor dos educandos em compreender este precioso bem natural.

Considerando o que foi exposto pelo Professor 2, quando o mesmo afirma utilizar-se de conteúdos que contemplem o ensino de solos em suas aulas, julgando o mesmo ser importante para o conhecimento de seus alunos, principalmente no que diz respeito à produção agrícola. Curiosamente isto também parece ser uma tendência a ser reproduzida na maioria dos conteúdos expressos nos livros didáticos, fato este também verificado nas pesquisas pôr Amorim e Moreau (2003), Nunes, Azevedo e Silva (2016) e Santos (2021).

No questionamento 3, o Professor 1 aponta a ausência de recursos didáticos específicos para se trabalhar conteúdos acerca de solo em suas aulas, como um dos problemas encontrados no processo de ensino aprendizagem quanto a esta temática. Este fato também foi observado nas pesquisas de Falcão e Sobrinho (2014) e Campos, Marinho e Reinaldo (2019). Os autores supracitados afirmam que a inserção de recursos didáticos advindos diretamente de experimentos com solo, possibilitou aos participantes de suas pesquisas compreenderem melhor a importância deste elemento, assim como contribuiu na aquisição de conhecimentos mais significativos aos mesmos.

Campos, Marinho e Reinaldo (2019) ainda destacam que o projeto SOLO NA ESCOLA, da UFPR, trata-se de um programa de extensão universitária, que apresenta novas alternativas didáticas aos docentes para se trabalhar a ciência do solo em sala de aula. Mediante a apresentação de diversas atividades práticas com a utilização deste elemento natural, objetiva -se o alcance de um aprendizado mais satisfatório, no que diz respeito a esta temática, onde estes inovadores instrumentos pedagógicos, que podem ser utilizados em sala de aula como efetivos recursos didáticos,

Ainda no questionamento 3, o Professor 2 diz se deparar com dificuldades metodológicas em suas aulas, ao lidar especificamente com a demonstração das variações morfológicas do solo, principalmente no que diz respeito a sua cor. Mendes, Melo e Campos (2019) e Barbosa Neto *et al.* (2019) em seus projetos, observaram a eficiência do uso da colorteca e Carta de Munsell quando utilizados em comparação prática, como excelentes recursos didáticos a promover a melhoria do conhecimento dos envolvidos em relação a esta especificidade do solo.

No questionamento 4 os docentes responderam sobre o que pensam acerca de um aprendizado mais significativo quanto à ciência do solo em sua aplicabilidade em sala de aula. O Professor 1, remete a importância de aulas de campo como ação metodológica eficiente para alcance deste êxito. Corroborando com isto, Goulart, Silva e Waber (2016) afirmam que as aulas práticas são fundamentais, pois possibilitam tornar o ensino de solo mais prazeroso e significativo aos educandos, já que muitas vezes o conceito deste bem natural é visto de forma abstrata, impossibilitando a edificação deste conhecimento.

Santos e Catuzzo (2020), Weber e Vieira (2018) e Batista *et al.* (2016), ao realizarem pesquisa voltada à utilização de aulas práticas sobre o ensino de solos, constataram a obtenção de resultados satisfatórios quanto ao conhecimento de seus participantes. Os autores destacaram que, por meio da utilização desta diferente abordagem metodológica, possibilitou aos envolvidos a obtenção de um conhecimento mais sólido quanto a este recurso natural, caracterizando-a como uma didática empolgante e eficiente.

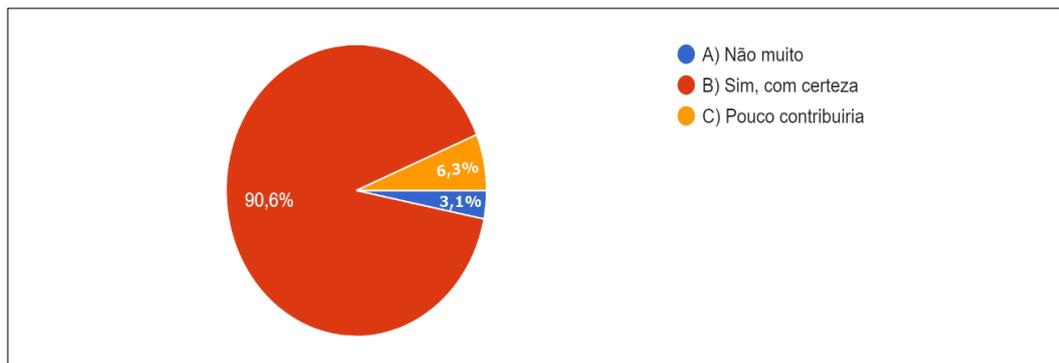
Já o Professor 2 no que diz respeito ao questionamento 4, menciona a importância de contar com amostras de solo, objetivando demonstrar em sala de aula a predisposição que alguns solos têm de serem mais férteis do que outros. Maeda *et al.* (2020) ao promoverem experimentos acerca de fertilidade do solo, com discentes da área da agronomia, em pesquisa realizada em Campo Grande/MS, constataram que os mesmos passaram a demonstrar mais domínio em conteúdos ministrados em disciplinas relativas ao solo.

4.4 CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO EM SOLO (ES) PARA A CIDADANIA E A HARMONIA AMBIENTAL

Finalizando a pesquisa, Professores e Alunos foram questionados sobre o quanto eles consideram importante o papel da ES, como meio a prover a formação de um indivíduo plenamente capaz de conviver harmoniosamente com a natureza, agindo sobre a mesma com responsabilidade e consciência. Conforme Muggler, Pinto Sobrinho e Machado (2006) a ES

define-se na conscientização das pessoas da importância do solo em suas vidas e ao meio ambiente, buscando maiores cuidados e conservação deste precioso bem natural. Inicialmente os alunos responderam (Gráfico 8).

GRÁFICO 8 - Você considera importante a contribuição dos conteúdos de solo no processo educativo, para a plena formação ambiental do indivíduo?



Fonte: dados do autor, 2022.

Mediante os resultados apresentados no gráfico 8, cerca de 90,6% dos alunos, consideram muito importante o conhecimento sobre solo como meio eficaz a contribuir na construção de uma efetiva formação ambiental. Em seguida, um percentual de 6,3 % dos participantes, afirmam que pouco contribuiria, restando apenas um total de 3,1% dos que creem que não muito influenciaria para o engrandecimento de suas responsabilidades ambientais.

Em pesquisa similar envolvendo graduandos de cursos de licenciatura da UFPR, os resultados obtidos demonstraram que aproximadamente metade de seus participantes, não concebiam a presença de temas ambientais ou a EA importante para seu curso, e conseqüentemente para sua formação ambiental (RAMOS, 2013). Fato este que discorda do pensamento de Heltd (2022) que entre outras palavras afirma que “A educação ambiental é o principal fator para o desenvolvimento de um indivíduo com consciência ambiental.” (HELTD, 2022, p. 11).

Os dados apresentados a partir da percepção dos entrevistados possibilitam deduzir que posteriormente seja possível alcançar cidadãos mais conscientes e portanto, disseminadores de atitudes conservacionistas em relação ao solo, e demais recursos naturais existentes na natureza. Comin *et al.* (2013) em seu trabalho, também reafirmam a importância da propagação do conhecimento de solo, afim de conscientizar cada vez mais as pessoas a atitudes de preservação e uso sustentável do mesmo.

Muggler *et al.* (2004) pontuam a necessidade de as pessoas terem uma percepção integrada de todos os elementos que compõem o meio ambiente e, em particular, do solo. Tal percepção permitirá maior entendimento dos diversos problemas ocasionados ao planeta em razão das intervenções humanas, como também possibilitará direcioná-las na busca por soluções para tais problemas ambientais. “A perspectiva ambiental consiste num modo de ver o mundo no qual se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida.” (BRASIL, 1997, p. 19).

Os autores supracitados ainda enfatizam que “a educação em solos pode ser um instrumento valioso para promover a conscientização ambiental ampliando a percepção do solo como componente essencial do meio ambiente.” (MUGGLER *et al.*, 2004, p. 1). A ES permite que as pessoas adquiram para si conhecimentos e habilidades fundamentais para promover mudanças de atitudes, proporcionando-as uma nova visão do ser humano com o meio ambiente, por conseguinte ampliando sua consciência ambiental (MUGGLER *et al.*, 2004).

Em seguida, constatou-se também a necessidade de saber o que os docentes entrevistados sugerem como importante para uma plena formação ambiental que possa se materializar em ações responsáveis com o meio ambiente:

- Resposta do Professor 1 “Cursos de formação sobre o assunto.”

- Resposta do Professor 2 “O conhecimento prático sobre ambiente. A escola também tem essa função, mas quando não se pratica e fica apenas na teoria, muitos alunos não absorvem esse conhecimento.”

Através das respostas dos Professores 1 e 2, conclui-se um pensamento mais condizente às ações desenvolvidas a partir da educação ambiental não formal, onde conforme Heldt (2022) estas se caracterizam por se realizarem em centros de ensino, cujo objetivo principal é a educação ambiental, desenvolvida mediante a realização de atividades práticas, ofertadas ao público que os frequenta. O autor supracitado ainda reitera, ao dizer que estes espaços podem ser considerados uma extensão da escola (ensino formal), os quais contribuem efetivamente para o desenvolvimento de uma formação ambiental mais sólida as pessoas.

Barbosa Neto *et al.* (2019) enfatizam ser o solo um recurso natural de alta relevância ambiental e social, porém, destaca que temas como formação e conservação do mesmo, ainda se encontra sobre um tratamento muito superficial. Contudo, salientam que um melhor conhecimento dos processos naturais que envolvem seu desenvolvimento, certamente

resultaria no fortalecimento de uma consciência ambiental voltada para uma maior preservação dos recursos naturais.

De acordo com Vital *et al.* (2018, p. 978) “Uma abordagem adequada sobre os recursos edáficos nas escolas torna-se indispensável para a recuperação, conservação e manutenção da qualidade de vida do solo, o que implica numa melhoria significativa da qualidade de vida de todos os envolvidos no sistema”. Em consonância Muggler *et al.* (2004, p. 2) afirmam que “o tratamento mais adequado e comprometido dos temas pedológicos pode contribuir positivamente na conscientização ambiental, em especial, na compreensão da importância da conservação do solo”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abordou os principais tópicos relacionados à ES, como instrumento a prover a redução dos impactos ambientais. Entende-se que, mediante uma maior inserção de conteúdos relacionados ao solo em todo processo educativo, seja possível alcançar posteriormente cidadãos mais conscientes e comprometidos no cuidado e preservação deste recurso natural, como também aos demais presentes na natureza.

Neste contexto, foi possível perceber, por meio das opiniões extraídas dos alunos respondentes, suas convicções acerca da importância de contar com o conhecimento de solo em toda sua trajetória educacional, os quais julgam ser este, um eficiente meio a garantir-lhes uma formação ambiental plausível, que os instrua a reproduzir maiores ações de cuidado e valorização quanto ao recurso solo.

Observamos que os entrevistados possuíam consigo o reconhecimento da importância do solo, demonstrando-se conhecedores das diversas funcionalidades que o mesmo desempenha perante as necessidades humanas, como também, sua exímia contribuição para a perpetuação da vida em todo ecossistema terrestre. Foi constatado o desejo dos alunos em contarem com uma disciplina específica sobre solo, a ser introduzida entre as demais ciências ministradas no âmbito escolar.

Foi possível constatar a existência de limitações metodológicas, como também a falta de recursos didáticos que melhor auxiliem o docente na tentativa de lidar com o ensino de solo em suas aulas, e perceber a essencialidade da ES para o fortalecimento de uma conduta ambiental plenamente capaz de conduzir o cidadão a uma relação sustentável com o planeta.

Desta forma, confirma-se a hipótese de que uma ineficiente formação ambiental do indivíduo, como também a carência de maiores conhecimentos acerca do solo em seu processo educativo, possa vir posteriormente a resultar na soma de atitudes que se reflitam em negligência e desvalorização quanto a este exímio recurso natural, e conseqüentemente aos demais que se fazem presentes na natureza.

Assim, foi possível responder ao questionamento levantado anteriormente, onde verificou-se que os alunos pertencentes a EMEF Luiz Barbosa, Araçagi/PB, e ECI Maria de Lourdes, Santa Rita/PB, demonstraram terem conhecimentos basilares importantíssimos no tocante ao recurso natural solo, consumando-se em um contexto plausível, quando comparado as demais pesquisas similarmente realizadas. Merece destaque a não observância de distinções significativas deste conhecimento, no tocante ao fato de ambas as escolas se situarem sob cenários socioeconômicos distintos.

Como limitações deste estudo, destacam-se as influências relativas às restrições impostas pelo momento pandêmico, ocasionado pelo novo Coronavírus, que também a educação brasileira vivência. Tais restrições impossibilitaram a realização de uma metodologia mais voltada à prática, quanto a apresentação das principais características do solo e posterior coleta de dados junto aos alunos. Isto, certamente, contribuiria para a obtenção de resultados cada vez mais fiéis quanto a realidade desta temática no contexto educativo atual.

Espera-se que este estudo possa ser utilizado pelos demais pesquisadores, como uma forma de contribuição para eventuais trabalhos voltados a este tema, para facilitar e melhorar a aquisição deste conhecimento, além de promover o conhecimento sobre o solo, na tentativa de elevar a sua importância mediante o preocupante momento atual, com vistas a buscar soluções para os inúmeros danos ambientais causados ao mesmo.

Considerando-se que nenhum conhecimento é finito, recomenda-se um maior aprofundamento sobre esta temática, visando alcançar novas informações pertinentes quanto a este estudo. Através disto será possível realizar estudos futuros sobre a ES mediante diferentes públicos, como também sob novas abordagens, objetivando com isto, popularizar cada vez mais o conhecimento sobre este imprescindível recurso natural – o solo.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, R.R.; MOREAU, A.M.S.S. Avaliação do conteúdo da ciência do solo em livros didáticos de geografia do Ensino Médio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Rio de Janeiro, 2003. GEO-UERJ - **Revista do Departamento de Geografia**, n. especial, p. 74-81, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324149545_AVALIACAO_DO_CONTEUDO_DA_CIENCIA_DO_SOLO_EM_LIVROS_DIDATICOS_DE_GEOGRAFIA_DO_ENSINO_MEDIO. Acesso em: 29 Abr 2022.
- BATISTA, R. F. **Educação em solos e o ensino contextualizado com o semiárido: percepções e abordagens**. 2017. 63f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba – Brasil, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/4955>. Acesso em: 17 Mai 2022.
- BATISTA, L. S.; SILVA, R. Q.; ARAÚJO, I. S.; BATISTA, I. S.; LIMA, Z. M. C. Práticas para aprimorar o ensino na disciplina de pedologia. **Revista de Geociência do Nordeste**. V.2, p. 391-1400, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/10605>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. A Abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, v.29, n.1, p.185-203, 2018. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>> Acesso em: 05 Mai 2022.
- BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: meio ambiente, saúde/secretaria de educação fundamental. Brasília: 1997, 128p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 13 Jan 2022.
- BRIDGES, E., VAN BAREN, J. SOLO: UMA PARTE ESQUECIDA, SUBVALIADA E VITAL DO AMBIENTE HUMANO. **The Environmentalist** 17, 15-20 (1997). Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1018575211129#citeas> Acesso em: 06 Mai 2022.
- BARBOSA NETO, M. V.; PESSOA, A. L. C. de B.; SILVA, D. F. da.; NASCIMENTO, D. S. do. Solos, aprender e conservar: promoção da educação em solos através de oficinas itinerantes em escolas da educação básica em áreas urbanas e rurais. **Revista Caravana – diálogos entre extensão e sociedade**. V.4, n.2, 2019, p.76-94. Disponível em: <http://caravana.ifpe.edu.br/index.php/caravana/article/view/397/0>. Acesso em: 19 ago 2021.
- BIONDI, D. **Arborização urbana aplicada à educação ambiental nas escolas**. Curitiba: Daniela Biondi, 2008. 120p.
- BIONDI, D; FALKOWSKI, V. Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “solo”. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v.22, p.202-215, jan/jul 2009. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/288839002_AVALIACAO_DE_UMA_ATIVIDADE_E_DE_EDUCACAO_AMBIENTAL_COM_O_TEMA_SOLO. Acesso em: 09 de ago 2021.

COTTA, S. R. **O Solo como Ambiente para a vida Microbiana**. In: CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. Microbiologia do Solo. 2º ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. 221 p.

CAMPOS, J.O.; MARINHO, J.O.; REINALDO, L.R.L.R. Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de geografia. **Revista Ensino de Geografia (Recife)** V. 2, No. 1, p.167-186. Jan/Abr 2019. Disponível em: <
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/240694>>. Acesso em: 28 jul 2021.

CANEPELLE, E.; KERKHOFF, J. T.; WRITZL, T. C.; STEIN, J. E. S.; SILVA, D. M. da.; REDIN, M. Ciência do solo nas escolas de ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, 41-50, 2018. Disponível em:
<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/3059>. Acesso em: 26 Jan 2022.

CARVALHO, I.C.M. **O sujeito ecológico: a formação de novas identidades culturais e a escola**. In: SORAIA S. de M.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 136-141.

CARREIRA, R. O papel da Educação Ambiental na execução de políticas públicas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 2, p. 11-23, 30 mar. 2020. Disponível em: <
<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2716> Acesso em: 05 Mai 2022.

CARVALHO, N. L.; BARCELLOS, A. L. Educação ambiental: importância na preservação dos solos e da água. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 39–51, 2018. DOI: 10.5902/2236130830067. Disponível em:
<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/30067>. Acesso em: 6 Jan. 2022.

COSTA, R. C.; PERUSI, M. C. Educação em solos: reflexões, contexto histórico e experiências. In: RISSO, L. C. (Org.). **Ensino de Geografia e Educação Ambiental: relatos de experiências**. – Unesp/Ourinhos : Campus Experimental de Ourinhos, 2013. 93p. : ils. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luciene-Risso/publication/340236845_Ensino_de_Geografia_e_Educacao_Ambiental_relatos_de_experiencias/links/5e7e5556458515efa0b0f7a8/Ensino-de-Geografia-e-Educacao-Ambiental-relatos-de-experiencias.pdf#page=59. Acesso em: 27 Jun 2022.

CORDANI, H.G; TAOLI, F. A Terra, a humanidade e o desenvolvimento sustentável. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C.; FAIRCHILD, T. R. (org.). **Decifrando a Terra**. Editora Oficina dos Textos São Paulo 2003. p. 568.

COMIN, F. V.; FURLAN, M. C.; FERRONY, H. M.; OLIVEIRA, A. L. de. Ensino de solos sob a perspectiva da educação ambiental: aplicação de experimentos para ensino e conscientização. **Revista Científica da Ajes**, v. 4, n. 9, 2013. Disponível em:
<http://www.revista.ajes.edu.br/index.php/rca/article/view/20/9>. Acesso em: 23 Mai 2022.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea.** Diagnóstico do município de Santa Rita, 39 estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: < https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/16322/1/Rel_Santa_Rita.pdf>. Acesso em: 21 Jun 2022.

CWS. Wildlife Conservation Society. Disponível em:< http://www.wcs.org/sw-high_tech_tools>. Acesso em julho de 2017.

CIDADE BRASIL, **Município de Araçagi**, 2022. Disponível em: < <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-bayeux.html>. Acesso em: 22 de Mar 2022.

CIDADE BRASIL, **Município de Santa Rita**, 2022. Disponível em: < <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-bayeux.html>. Acesso em: 22 de Mar 2022.

DALMOLIN, R.S.D.; CATEN, A.T. Uso da terra dos biomas brasileiros e o impacto sobre a qualidade do solo. **Revista Entre-Lugar**, Dourados-MS, nº 6, p. 181-192, 2012.

DANTAS, W. M. **Avaliação da aptidão agrícola de solos da microrregião de Guarabira/PB.** Monografia (Curso de Geografia, UEPB, na linha de pesquisa: Conservação do meio ambiente e sustentabilidade dos ecossistemas, orientado pela prof. Dr. Luciene Vieira de Arruda), 2013. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2980/1/PDF%20-%20Wellington%20Miguel%20Dantas.pdf>. Acesso em: 28 Jun 2022.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 9. ed. - São Paulo: GAIA. 2010. 552p.

ESCOL.AS. Luiz Barbosa. [S.I.] 2022. Disponível em: <https://www.escol.as/84840-luiz-barbosa>. Acesso em: 27 Jul 2022.

FAO, Status of the world's soil resources. Roma, Itália: Ed. FAO, 2015, 650 p. ISBN: 978-92-5-109004-6. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/c6814873-efc3-41db-b7d3-2081a10ede50/>. Acesso em: 27 Jul 2022.

FAO. Portal Fao Solos. [S.I.] 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/en/>. Acesso em; 27 Jul 2022.

FALCÃO, C. L. DA C.; SOBRINHO, J. F. A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS COMO AUXILIARES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO SOLO. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 16, n. 1, 31 jul. 2014. Disponível em: < <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/156>>. Acesso em: 07 Jun 2022.

FAVARETTO, N; DIECKOW, J. Conservação dos recursos naturais solo e água. In: LIMA, V.C.; LIMA, M.R.; MELO, V.F. (ed.). **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, 2007a. 130 p. Disponível em: <<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/livro.pdf>>. Acesso em: 11 Mai 2022.

- FALCONI, S. **Produção de material didático para o ensino de solos**. 2004. 115 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/95637>> Acesso em; 17 Mai 2022.
- FRASSON, V. R.; WERLANG, M. K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. **Geografia Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 94-99. Santa Maria, 2010.
- FONSECA, V. L. B.; COSTA, M. F. B.; COSTA, M. A. F. Educação ambiental no ensino médio: mito ou realidade. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.15, p.139-148, 2005.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Santa Rita**, IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/santa-rita/panorama>. Acesso em: 06 JUL 2022.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Araçagi**, IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/aracagi/panorama>. Acesso em: 06 JUL 2022.
- GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: participação para além dos muros da escola**. In: SORAIA S. de M.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 136-141.
- GOULART, A. V.; SILVA, C. C. F.; WABER, M. A. Importância das aulas práticas no ensino de solos. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO,8, 2016, Uruguaiana – RS. Anais do 8º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Uruguaiana – RS: Unipampa, 2016, p. 1-2. Disponível em: <http://publicase.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/19281>. Acesso em: 18 Mai 2022.
- GOVERNO DA PARAÍBA. **Paraíba é o segundo maior produtor de abacaxi do Brasil, revela IBGE**, 2019. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/noticias/paraiba-e-o-segundo-maior-produtor-de-abacaxi-do-brasil-revela-ibge#wrapper>. Acesso em; 25 Jul 2022.
- GEO**. Global Environment Outlook. Estado do meio ambiente e retrospectiva política: 1972-2002, 2004. Disponível em: www.ibama.gov.br/geobr/geo3-port/cap2_%20terra.pdf. Acesso em setembro 2021.
- GUERRA, A. J. T; BOTELHO, R. G. M. Características e propriedades dos solos relevantes para os estudos pedológicos e análise dos processos erosivos. **Anuário do instituto de geociências**. V.19, p. 93-114, 1996. Disponível em: <http://ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/1741>. Acesso em: 18 ago 2021.
- HELDT, G. **Educação não formal e educação ambiental**: perspectivas através do Projeto CEMEA. 2022. Monografia (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de

Geociências, Licenciatura em Ciências da natureza, Porto Alegre, BR-RS, 2022). Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/237741>. Acesso em: 27 Jul 2022.

KNOPKI, A. V. G.; LIMA, M. R. de; MARTINELLO, I. P. Superando Os Desafios Extensionistas Da Educação Em Solos Na Modalidade Remota. **Extensão em Foco**, [S.l.], n. 23, jun.2021. ISSN 2358-7180. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/80572>. Acesso em: 01 set. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i23.80572>.

LEPSCH, I.F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. - São Paulo: Oficina de textos, 2010. 218p.

LIMA, M. R. **O solo no ensino fundamental: Situação e proposições**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2002.

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/Soloensinociencias.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2021.

LIMA, V.C. O solo no ambiente urbano. In: LIMA, V.C.; LIMA, M.R.; MELO, V.F. (1ºed.). **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, 2007a. 130 p. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/livro.pdf>>. Acesso em: 12 Mai 2022.

LIMA, V.C. LIMA, M.R., MELO, V.F. Classificação brasileira de solos. In: LIMA, V.C.; LIMA, M.R.; MELO, V.F. (1ºed.). **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, 2007a. 130 p. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/livro.pdf>. Acesso em: 06 set. 2021.

MAEDA, A. S.; DOMINGOS, M. C.; CARDOSO, L. G. P. A.; SOUSA, G. G. de.; CHICO, A. J. G. Experiência em ensino da fertilidade do solo. **Anais do Seminário Regional de Extensão Universitária da Região Centro-Oeste (SEREX)(ISSN 2764-1570)**, n. 4, p. 38-38, 2020. Disponível em: [n. 4 \(2020\): Anais do Seminário Regional de Extensão Universitária da Região Centro-Oeste \(SEREX\) \(ISSN 2764-1570\)](http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/livro.pdf). Acesso em: 20 Mai 2022.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; CIRINO, F. O.; SANTOS, J. A. dos.; COSTA, C. A. Capacitação de professores do Ensino Fundamental e médio em conteúdos e métodos em solos e meio ambiente. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**, 2, Belo Horizonte, 2004. Anais. Belo Horizonte: Fórum de Pró Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, 2004. Disponível em: <https://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio51.pdf>. Acesso em: 10 Mai 2022.

MUGGLER, C.C.; PINTO SOBRINHO, F.A. ; MACHADO, V.A. Educação em Solos: Princípios, Teoria e Métodos. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**. 30: p.733-740. Ago. 2006. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0100-06832006000400014>>. Acesso em: 23 jul 2021.

- MELO, F. de B. **Contando Ciência na Web**. [S.I.]. Embrapa, [2020?]. Disponível em: https://www.embrapa.br/contando-ciencia/solos/-/asset_publisher/1ZCT5VQ5Hj1S/content/o-que-e-e-como-se-forma-o-solo-1355746?inheritRedirect=false#. Acesso em: 26 Jul 2022.
- MELLO, G. de; BUENO, C. R.P; PEREIRA, G. T. Variabilidade espacial de perdas de solo, do potencial natural e risco de erosão em áreas intensamente cultivadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 315-322, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/D3SR6B44PzNKs4n6Nv3fs7Q/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 Mai 2022.
- MENDES, T.A.; de MELO, N.A.; CAMPOS, J. R. da R. Uso de ferramentas interativas de ensino para a Educação em Solos: um estudo de caso em escolas municipais de Pato Branco – PR. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**. v. 36, n.1, p. 136-184, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v36i1.8713> Acesso em: 05 de ago. 2021.
- NUNES, M. S., AZEVEDO, R. J. G.; SILVA, P. E. A. B. A abordagem de conteúdos relativos à ciência dos solos em livros didáticos de Geografia para o ensino médio. **Revista de Geografia**, 6(3), 271-281, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18031>. Acesso em: 26 Jan 2022.
- OLIVEIRA, D. de. O conceito de solo sob o olhar de crianças do Ensino Fundamental em escolas de São Paulo-SP. **Ciência e Natura**. v. 36, p.210-2014, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467546183021>>. Acesso em: 20 ago 2021.
- PERUSI, M. C.; SENA, C. C. R. G. de. Educação em solos, educação ambiental inclusiva e formação continuada de professores: múltiplos aspectos do saber geográfico. **ENTRE-LUGAR**, [S.I.], v. 3, n. 6, p. 153-164, dez. 2012. ISSN 2177-7829. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/2452>. Acesso em: 03 ago. 2021.
- PEDROTTI, A.; CHAGAS, R. M.; RAMOS, V. C.; PRATA, A. P. do N.; LUCAS, A. A. T.; SANTOS, P. B. dos. Causas e consequências do processo de salinização dos solos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 1308-1324, 2015. Disponível em: DOI: 105902/2236117016544. Acesso em: 10 Mai 2022.
- PEREIRA, L.A. G.; CORREIA, I. S.; OLIVEIRA, A. P. de. Geografia fenomenológica: espaço e percepção. **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 35, p. 173-178, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz-Andrei-Pereira/publication/357619269_GEOGRAFIA_FENOMENOLOGICA_ESPACO_E_PERCEPCAO/links/61d65ee7b6b5667157cc62bf/GEOGRAFIA-FENOMENOLOGICA-ESPACO-E-PERCEPCAO.pdf. Acesso em: 26 Jul 2022.
- PINTO SOBRINHO, F. de A. **Educação em Solos: construção conceitual e metodológica com docentes da Educação Básica**. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/10942>. Acesso em: 18 ago 2021.
- PREFEITURA DE ARAÇAGI, **Geografia**, 2022. Disponível em: <https://www.aracagi.pb.gov.br/portal/a-cidade/aspectos-gerais#>. Acesso em: 22 de Mar 2022.

RAMOS, E. C. (2013). A FORMAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE LICENCIATURA: ENTRE A TRADIÇÃO E A INOVAÇÃO. **Revista Prâksis**, 2, 61–72. Disponível em: <https://doi.org/10.25112/rp.v2i0.761>. Acesso em: 27 Jul 2022.

REICHARDT, K. **Por que estudar o solo?** In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; FURLANI, P. R.; FREITAS, S. S. (eds.). A responsabilidade social da ciência do solo. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988. p. 75-78.

SACRAMENTO, A. C. R.; FALCONI, S. Educação Geográfica e Ensino de Solos: uma experiência em sala de aula. **Revista Geográfica de América Central**, Número Especial, EGAL, p. 1-15, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/48869437.pdf>.> Acesso em: 06 set 2021.

SANTOS, J. D. dos; CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. **Terræ Didática**, v.16, p. e020004-e020004, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8657202>. Acesso em: 18 Mai 2022.

SANTOS, O. dos; BENEVIDES, A. de A. Educação em Solo: investigação em uma escola de campo. Curitiba, **XII Congresso Nacional de Educação: Educere**, Out. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21658_9689.pdf. Acesso em: 27 ago 2021.

SANTOS, V. V. **SOLOS: Concepções e práticas pedagógicas dos professores de Ciências e Geografia de escolas do campo, do município de Sumé/PB**, 2021. Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/19250>. Acesso em: 25 Ago 2021.

SEGURA, D.S.B. **Educação Ambiental nos projetos transversais**. In: SORAIA S. de M.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 95-101.

SILVA JUNIOR, C. P. da. **Municipalização da agenda 2030 na Paraíba: o caso de Santa Rita/PB**. 2019. Monografia – Universidade Federal da Paraíba, departamento de economia. Disponível em: < <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16768>>. Acesso em: 21 Jun 2022.

SILVA, F. A. **Solos na escola: Uma alternativa de abordagem da educação ambiental no ensino fundamental I**, 2018. Monografia - Areia, CCA/UFPB. (Trabalho de Conclusão de Curso). Curso de bacharelado em Agronomia. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16037>. Acesso em: 24 Jun 2022.

SOUZA, A. S., FURRIER, M., & LAVOR, L. F. de. (2021). Solos nos livros didáticos: contextualização e proposta de mapas didáticos. **Terræ Didática**, 17(Publ. Contínua), 1-13, Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8663686/26395>. Acesso em: 26 Jan 2022.

SOUZA, H. F. T; MATOS, F. S. O Ensino dos Solos no Ensino Médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 6, p. 71-78, jul. /

dez. 2012. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5547990.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2021.

SILVA, A.S. Análise morfológica dos solos e erosão. In: GUERRA, A.J.T.; SILVA, N.A.; BOTELHO, G.M.. (Eds.). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. 6ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 340p.

TURETTA, A.P.D.; CASTRO, S.S.; POLIDORO, J.C. Solos, sustentabilidade e provisão de serviços ecossistêmicos. **Boletim informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – SBCS**. 2017. 5p.

VITAL, A. de F. M.; BATISTA, R. F.; SANTOS, V. V. dos.; BARBOSA, I. de S.; SANTOS, R. V. dos. O teatro de fantoches como proposta pedagógica na educação ambiental com ênfase em solo. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 6: **Congestas** 2018. ISSN 2318-7603. Disponível em: <http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2018/trabalhos/pdf/congestas2018-et-09-017.pdf> Acesso em: 25 Mai 2022.

WEBER, M. A; VIEIRA, F. C. B. Formação de professores para o ensino de solos: uma experiência com discentes do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura. **Revista Internacional de Formação de Professores**, [S.l.], p. 127-144, jan. 2018. ISSN 2447-8288. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/view/1055>. Acesso em: 21 jan. 2022.

YOUNG, R.; ORSINI, S.; FITZPATRICK, I. **Soil Degradation: A Major Threat to Humanity**. Published by the Sustainable Food Trust, 38 Richmond Street - Bristol UK, December 2015