



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**REGIANE FARIAS BATISTA**

**EDUCAÇÃO EM SOLOS E O ENSINO CONTEXTUALIZADO COM O SEMIÁRIDO:  
PERCEPÇÕES E ABORDAGENS**

**SUMÉ - PB  
2017**

**REGIANE FARIAS BATISTA**

**EDUCAÇÃO EM SOLOS E O ENSINO CONTEXTUALIZADO COM O SEMIÁRIDO:  
PERCEPÇÕES E ABORDAGENS**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.**

**Orientadora: Professora Dra Adriana de Fátima Meira Vital.**

**SUMÉ - PB  
2017**

B333e Batista, Regiane Farias.  
Educação em solos e o ensino contextualizado com o Semiárido: percepções e abordagens. / Regiane Farias Batista. Sumé - PB: [s.n], 2017.

62 f.

Orientadora: Professora Dra. Adriana de Fátima Meira Vital.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Educação em solos. 2. Pedologia e educação. 3. Estudos de percepção solos. I. Título.

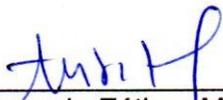
CDU: 631.4:37(043.1)

## REGIANE FARIAS BATISTA

### EDUCAÇÃO EM SOLOS E O ENSINO CONTEXTUALIZADO COM O SEMIÁRIDO: PERCEPÇÕES E ABORDAGENS

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

#### BANCA EXAMINADORA:



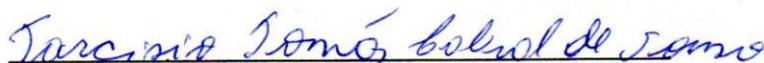
---

Profa. Dra. Adriana de Fátima Meira Vital  
UATEC-CDSA-UFCCG  
Orientadora



---

Prof. Dr. George do Nascimento Ribeiro  
UAEB-CDSA-UFCCG  
Membro Interno



---

MSc Tarcísio Tomás Cabral de Sousa  
Doutorando em Ciências Florestais - UFVJM  
Membro Externo



---

Profa. MsC Vanderleia dos Santos  
Prefeitura Municipal de Sumé  
Membro Externo

Trabalho aprovado em: 06 de setembro de 2017.

SUMÉ - PB

A minha família, em especial aos meus pais, irmãos e minha avó Rosita, que sempre foram o alicerce de minha vida. A minha madrinha, tia e segunda mãe, Marilene e a minha avó Quitéria *in memoriam*.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da atual encarnação, pelas bênçãos, pela possibilidade de evolução, pelos caminhos iluminados que sempre me guiaram no Bem e por me permitir coragem e forças para lidar com as adversidades.

Aos meus pais Risonaldo Batista de Deus e Sueli José de Farias por terem me dado a vida e pela determinação e incentivo para realização desse sonho.

Aos meus irmãos Paulo Cesar Batista de Farias e Júlio César Batista de Farias, pela força, amizade e companheirismo durante a minha jornada.

A minha avó Rosita Felix de Farias, pelo carinho, apoio, incentivo, dedicação e compreensão nos dias que precisei ficar ausente.

A Darlan de Araújo Ramos, pelo afeto e carinho, companheirismo e entusiasmo, incentivo e ânimo a mim dedicados, e pelo estímulo para que eu trilhasse os melhores caminhos para meu aprimoramento pessoal e profissional. Minha eterna gratidão pelos momentos de felicidade que me proporcionou e pela determinação para a construção desse sonho.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) campus de Sumé, pela oportunidade da formação superior.

Aos professores que fizeram a Coordenação do Curso de Tecnologia em Agroecologia, durante minha permanência, Prof. Dr. Renato Isidro e Prof<sup>a</sup> Dra. Carina Seixas Maia Dornelas e a todos os professores e professoras do CDSA por todos os ensinamentos e compartilhamentos para minha formação.

A minha orientadora, amiga e muitas vezes, mãe, Adriana Meira, pelo afeto, apoio, inspiração, dedicação, confiança, conselhos, oportunidades, ensinamentos e experiências a mim ofertados, cujas lições levarei por toda minha vida. Minha eterna gratidão.

Aos avaliadores pelas sugestões para o aprimoramento do trabalho.

Ao Programa de Ações Sustentáveis para o Cariri- PASCAR por todas as oportunidades, experiências e ensinamentos que me permitiram conhecer a extensão universitária e o fazer agroecológico, e aos colegas e amigos das diversas edições, bolsistas e voluntários, que passaram e permaneceram em minha vida. Obrigada pela felicidade de conhecê-los e ter vivido momentos de alegria, companheirismo e fraternidade, como numa grande família.

Ao amigo e companheiro de curso José Ray Martins Farias, pela irmandade, companheirismo, confiança e apoio nas atividades acadêmicas e pessoais.

Ao amigo e funcionário do Viveiro de Mudas do CDSA, José Tiano, pela paciência, ensinamentos e momentos de alegria, minha gratidão.

Ao meu Tio Reginaldo Pereira de Sousa e minha Tia Risoleide Batista de Sousa por todo apoio e acolhimento em sua casa, minha eterna gratidão.

Aos meus amigos e familiares pelo apoio e carinho, bem como pela compreensão nos dias que precisei ficar ausente.

Às minhas afilhadas Lara Barbosa de Oliveira e Lunna Barbosa de Oliveira, pelo amor, carinho e alegria com que fazem meus dias serem mais amenos e alegres.

A minha amiga, irmã e comadre Jusyeli Mayara Sousa Barbosa pelas palavras de incentivo e confiança, e por sempre estar ao meu lado nos momentos que precisei.

À direção, à coordenação e aos professores da Escola Agrotécnica de Sumé e do Instituto Imaculada Conceição, pela permissão e colaboração na realização deste trabalho.

A todos aqueles que colaboraram de forma direta e indiretamente. Muito obrigada!

*Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos.*

(Fernando Pessoa)

## RESUMO

O solo é o sustentáculo da vida e dele depende, direta ou indiretamente, todos os organismos, contudo os processos de degradação, consequência das ações antrópicas insustentáveis, realizadas por descaso ou falta de informação, avançam, comprometendo a biodiversidade e a qualidade de vida de todos, sendo necessário trabalhar a popularização dos conceitos desse valioso recurso ambiental, sobretudo nas escolas de ensino regular, premissa da Educação em Solos para despertar a preocupação pela valorização e conservação desse valioso, porém ainda desconhecido, recurso ambiental. Nas escolas do Brasil, o livro didático, principal recurso pedagógico utilizado em sala de aula muitas vezes traz poucos conteúdos sobre o solo, sendo a abordagem incipiente e descontextualizada, além disso, grande parte dos professores não tem formação sobre solos para aprofundar conhecimentos dos educandos. A pesquisa objetivou analisar a abordagem do tema solos nos livros de Geografia e Ciências do ensino fundamental II, adotados na rede de ensino de duas escolas de Sumé-PB: uma pública e outra particular e verificar a percepção dos professores sobre o tema. Para o estudo de percepção com os professores, foi realizada a aplicação de questionários com roteiro semiestruturado. Foram analisados os livros adotados nas séries do 6º ao 9º ano, observando os conteúdos, exercícios, imagens e a contextualização com o Semiárido. Verificou-se que os livros analisados não organizam os conteúdos de forma a facilitar o aprendizado e as informações não são contextualizadas com a realidade local, nem trabalham atividades interativas para os educandos perceberem a importância do solo no ambiente. O estudo de percepção apontou que os professores usam mais o livro didático em suas aulas, e que carecem de capacitação sobre o tema solo para aprimorar suas aulas, promovendo diálogos sobre os conteúdos e contribuindo para o processo ensino-aprendizagem e a conservação do solo.

**Palavras-Chave:** Ensino de Solos. Livro didático. Educação. Conservação.

## **ABSTRACT**

The soil is the mainstay of life and depends directly or indirectly on all organisms. However, degradation processes, as a consequence of unsustainable human actions, due to lack of information or lack of information, advance, compromising biodiversity and the quality of life of all of which required the popularization of the concepts of this valuable environmental resource, especially in schools of regular education, the premise of Soil Education to awaken the concern for the valorization and conservation of this valuable but still unknown environmental resource. In the Brazilian schools, the textbook, the main pedagogical resource used in the classroom often brings little content on the ground, being the incipient and decontextualized approach, in addition, most teachers do not have training on soil to deepen the knowledge of the students. The objective of this research was to analyze the approach to the theme solos in the books of Geography and Sciences of Elementary Education II, adopted in the teaching network of two schools: one public and another private in Sumé-PB and verify the teachers' perception on the subject. For the study of perception with teachers, the questionnaires with semistructured script were applied. We analyzed the books adopted in the 6th to 9th grades, observing the contents, exercises, images and the contextualization with the Semiárido. It was verified that the analyzed books do not organize the contents in order to facilitate the learning and the information is not contextualized with the local reality nor do they work interactive activities for the students to realize the importance of the soil in the environment. The perception study pointed out that teachers use the textbook more in their classes, and that they lack training on the subject to improve their classes, promoting dialogues about contents and contributing to the teaching-learning process and soil conservation.

**Key words:** Teaching Soils. Textbook. Education. Conservation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Localização da área de estudo.....	24
<b>Figura 2</b> - Mapa de solos da área de estudo. ....	25
<b>Figura 3</b> - Visão parcial da Escola Agrotécnica de Sumé. ....	27
<b>Figura 4</b> - Visão parcial do Instituto Educacional Imaculada Conceição. ....	28
<b>Figura 5</b> - Análise bibliográfica dos livros didáticos .....	28
<b>Figura 6</b> - Aplicação do questionário .....	29
<b>Figura 7</b> - Livros de Ciências e Geografia adotados na escola pública pesquisada..	29
<b>Figura 8</b> - Livros de Ciências e Geografia adotados na escola privada pesquisada .	30
<b>Figura 9</b> - Imagens ilustrativas dos conteúdos de solos do livro Projeto Araribá: Ciências do 6º ano (A- formação do solo; B- organismos do solo, C- solos do Brasil e D- degradação do solo).....	40
<b>Figura 10</b> - Atividade de aprendizagem sobre solos, no livro Projeto Araribá: Ciências do 6º ano, p.178 e 179 .....	41
<b>Figura 11</b> - Nematoides que vivem no solo, no livro Projeto Araribá: Ciências do 7º ano, p. 166.....	42
<b>Figura 12</b> - Representação do perfil do solo no livro de Geografia: homem & espaço do 6º ano, p. 94.....	43
<b>Figura 13</b> - Erosão do solo em voçoroca, no livro de Geografia: homem & espaço do 6º ano, p. 96. ....	43
<b>Figura 14</b> - Fauna edáfica, no Livro de Ciências do 6º ano, 2º volume.....	47
<b>Figura 15</b> - Fatores de formação do solo (A) e perfil do solo (B), no Livro de Ciências do 6º ano, 2º volume.....	47
<b>Figura 16</b> - Experimento de identificação do solo do Livro de Ciências do 6º ano, 2º volume. ....	48

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Materiais utilizados pelos professores para trabalhar os conteúdos de solos nas aulas de Ciência e Geografia. ....	34
<b>Gráfico 2</b> - Assuntos relacionados às temáticas Semiárido e Caatinga em ordem de importância, pelos professores da rede privada de ensino.....	35
<b>Gráfico 3 - A</b> - Assuntos relacionados às temáticas Semiárido e Caatinga em ordem de importância, pelos professores de Ciências da rede pública de ensino.....	36
<b>Gráfico 3 - B</b> - Assuntos relacionados às temáticas Semiárido e Caatinga em ordem de importância, pelos professores de Ciências da rede pública de ensino.....	36

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Formação dos Professores de Geografia e Ciências da escola pública. .	31
<b>Quadro 2</b> - Formação dos Professores de Geografia e Ciências da escola privada ..	31
<b>Quadro 3</b> - Unidades e temas que apresentam o conteúdo solos no livro de Ciências do 6º ano (SHIMABUKORO et al., (2010). ....	38

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Análise quantitativa do tema solos nos livros didáticos de Ciências e Geografia nas séries iniciais do ensino fundamental das duas escolas pesquisadas.	37
<b>Tabela 2</b> - Assuntos da unidade VII do livro de Ciências do 6º ano (SHIMABUKORO et al., 2010). ....	39
<b>Tabela 3</b> - Abordagem do tema solos no livro de Geografia do 6º ano .....	46

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>16</b>
2.1	O Solo e a Educação em Solos.....	16
2.2	O tema solos nos PCNs e nos livros didáticos .....	18
2.3	Solos na educação contextualizada para o Semiárido .....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
3.1	Caracterização da área de estudo .....	24
3.2	Caracterização da pesquisa .....	25
3.3	Caracterização das escolas .....	26
3.3.1	<i>Público pesquisado</i> .....	28
3.4	Procedimentos e Instrumentos .....	28
3.4.1	<i>Livros pesquisados</i> .....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>31</b>
4.1	Perfil dos professores.....	31
4.2	Percepção dos professores.....	32
4.3	Análise dos livros .....	37
4.3.1	<i>Análise do tema solos no livro de Ciências e Geografia da EAS</i> .....	37
4.3.2	<i>Análise do tema solos no livro de Ciências e Geografia do IEIC</i> .....	45
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>54</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O solo é, junto com a água, evidentemente, um dos recursos naturais essenciais para a vida na Terra, em função da influência sobre os ambientes e as sociedades (VITAL; SANTOS, 2017). Por isso que Reichardt (1988), ainda no final do século XX, argumentava que era de suma importância estudar o solo.

O solo é um organismo vivo que desempenha multifuncionalidade na manutenção da vida, como: produção de alimentos e fibras, oferta de matéria prima para construção de estradas, edificações, artefatos, além de ser o reservatório dos nutrientes, da água e do equilíbrio ambiental, conservando os diversos ecossistemas. Todavia, por ser um recurso natural amplamente exposto às fragilidades da ação antrópica, o solo sofre com frequência os impactos da ação humana de forma negativa (RUELLAN, 1988).

A degradação dos solos se traduz em desequilíbrios ambientais, afetando os espaços urbanos e rurais, e reduzindo a qualidade de vida de todos, sendo urgente popularizar seus conceitos, funções e importância, de modo a minimizar o avanço dos processos de dilapidação da natureza e possibilitar a revitalização, recomposição e recuperação das áreas degradadas.

Neste contexto, a escola mostra-se como ambiente propício para propagação de conhecimentos acerca da importância ecológica, social e econômica dos solos (FONTES; MUGGLER, 1999).

A orientação estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº. 9.131/95 e na Lei nº. 9.394/96 (MEC, 2004), no que se refere às responsabilidades dos diversos sistemas de ensino com atendimento escolar, trata da qualidade da educação escolar na perspectiva da inclusão, da formação de criticidade e de posturas éticas, centradas no ambiente, com possibilidade da ação transformadora.

Compreende-se que educar é muito mais que reunir pessoas numa sala de aula e transmitir-lhes um conteúdo pronto, uma vez que a educação constitui-se como a prática mais humana, considerando-se a profundidade e amplitude de sua influência na existência dos homens (GADOTTI, 2007).

É indispensável que no processo de ensino aprendizagem seja feita uma reflexão sobre a forma de interação dos conteúdos e programas escolares, sobre os livros didáticos e as atividades escolares numa sociedade marcada pelas suas

múltiplas complexidades, sobretudo considerando a diversidade dos biomas e ecossistemas e as especificidades das territorialidades (ROSADO, 2010).

Além disso, é essencial que a prática pedagógica seja contextualizada com o local. A educação contextualizada vem sendo observada em todos os graus de ensino e em todas as regiões do País: o ensino aproximando-se da cultura, da região, de quem aprende. É o ensino se revestindo da identidade de seu aluno (MATTOS; KUSTER, 2004).

Quando se remete ao estudo do solo percebe-se enorme lacuna na abordagem desse recurso ambiental, especialmente nos livros didáticos, que abordam os conteúdos de forma desconectada e pouco significativa e atrativa para os educandos. Além disso, os professores, tanto por falta de material adequado, de metodologia ou de conhecimentos específicos sobre o assunto, encontram dificuldades de abordar o tema solo (LIMA, 2002).

Dada a importância do solo na vida de todos, fica evidente a necessidade de promover a consciência pedológica, que deve ser despertada em sala de aula, desde o ensino infantil, como proposta da Educação em Solos (MUGGLER et al, 2006).

Assim considerando, a pesquisa objetivou analisar a abordagem do tema solos nos livros didáticos adotados em duas escolas de ensino fundamental II: uma pública de caráter agrária (Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Deputado Evaldo Gonçalves de Queiros - EAS) e outra da rede de ensino privado (Instituto Educacional Imaculada Conceição - IEIC), situadas no município de Sumé, semiárido caririzeiro do estado da Paraíba e verificar a percepção dos professores sobre o tema solos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O Solo e a Educação em Solos

O solo constitui a superfície ou a 'pele' da Terra e se forma a partir da fragmentação da rocha, ou seja, o solo se desenvolve num processo continuado e lento ao longo das eras, chamado de Intemperismo, numa associação plural com outros fatores como o clima, o relevo e os organismos.

Esse organismo vivo e dinâmico é constituído por uma mistura complexa de materiais inorgânicos e resíduos orgânicos parcialmente decompostos, que diferem entre si e se organizam em seções aproximadamente paralelas que se diferenciam em cor, textura, estrutura, profundidade, dentre outras características morfológicas, físicas, químicas e biológicas. O solo sustenta a vida na Terra (VITAL; SANTOS, 2017).

Além de ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornecendo água, ar e nutrientes, o solo exerce multiplicidade de funções como regulação da distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação, armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos, ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar (AMBIENTE BRASIL, 2006; LIMA et al. 2010).

O solo é um meio complexo, no qual coexistem três fases diferenciadas (sólida, líquida e gasosa), entre as quais existem múltiplas interações e processos físico-químicos e biológicos. Na Ciência do Solo a Pedologia é uma área que apresenta natureza multidisciplinar, utilizando conhecimentos da geologia, da física, da química, da biologia, da hidrologia, da climatologia e da ecologia (DOMINGUEZ et al, 1998).

O solo, como componente dos diversos ecossistemas precisa ser conhecido, entendido e respeitado para que possa desempenhar suas funções, e a escola é o espaço para estabelecer a sensibilização e disseminação dos conteúdos desse valioso recurso, para que os estudantes se tornem multiplicadores desses saberes. Esse é um dos pressupostos da Educação em Solos.

Para tratar da popularização do ensino de solos é essencial identificar as necessidades de entendimento e de maior inserção do assunto no ambiente escolar, devendo ser um estudo contextualizado, possibilitando melhores resultados na compreensão e aprendizado dos alunos (FAVARIM, 2012).

Nesse contexto Muggler et al. (2006) apontam que a Educação em Solos possibilita aquisição de conhecimentos capazes de induzir mudanças de atitude, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao meio ambiente, contribuindo na diminuição da degradação e no mau uso dos recursos naturais.

A Educação em Solos é uma proposta de Educação Ambiental, onde se enfatizam conteúdos pedológicos e percepções relativas à interação do solo com os demais componentes do meio ambiente, além de suas características e princípios, tendo como objetivo trazer o significado da importância do solo à vida das pessoas, além de desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação a conservação, uso e ocupação sustentável como processo de transformação, que necessita ser dinâmico, permanente e participativo (MUGGLER et al., 2006).

Para estes mesmos autores, a abordagem pedológica apresenta os seguintes objetivos específicos:

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

Por ser um componente essencial do meio ambiente, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada, é necessário que se desenvolva uma “consciência pedológica”, a partir de um processo educativo que privilegie uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza. (MUGGLER et al., 2006)

Conhecer os solos permite a compreensão das possibilidades de resolução para muitos dos problemas ambientais vivenciados pela sociedade moderna, e com isso surge a possibilidade de ações transformadoras, pela adoção de posturas sustentáveis de uso e manejo desse valioso recurso (VITAL et al., 2013).

Contudo, o solo como componente essencial do meio ambiente, tem sua importância normalmente desconsiderada e pouco valorizada (BRIDGES; VAN BAREN, 1997). Nesse contexto é possível afirmar que o solo não é compreendido à luz das interações ecológicas, como deveria e menos ainda como um produto dinâmico das interações entre os grandes sistemas terrestres (PIPKIN; TRENT, 1997), refletindo, assim, as modificações que afetam o equilíbrio natural do planeta.

Assim, o solo não é reconhecido pelo papel que desempenha na vida humana e na conservação da biodiversidade (APARIN; SUHACHEVA, 2002).

De acordo com Souza et al. (2016), a Educação em Solos pode vir a suprir a falta de informações incluídas nos currículos escolares de forma a proporcionar aos educandos a oportunidade de conhecer suas características, fragilidades e potencialidades para que seu uso sustentável possa se refletir nas ações de cada indivíduo.

Contribuindo para a discussão do solo como elemento da paisagem, Barros (2005) destaca a necessidade da realização de trabalhos que busquem ampliar a percepção do solo como componente essencial do meio natural e humano, como, por exemplo, aqueles que usam o solo como importante instrumento na educação, em especial, aquela das séries iniciais, na qual os conteúdos voltados à questão ambiental devem estar inseridos.

Corroborando a ideia, e já sabendo que ensinar o conteúdo sobre solo nem sempre é tarefa fácil, Hatum et al. (2008) indicam também a necessidade de utilização de recursos didáticos que facilitem a compreensão, tais como a elaboração de maquetes, cartilhas sobre uso e conservação de solos, kits didáticos, cartazes ilustrativos, representação de depósitos tecnogênicos, elaboração de micro e macropedolitos (amostras retiradas de trincheiras ou barrancos, mantendo os perfis de solos em tamanhos normais e sem modificar as características físicas naturais dos solos) entre outros.

Com o intuito de despertar a conscientização dos alunos sobre a importância do solo para o meio e para o homem e de trabalhar conceitos importantes que envolvem a temática, algumas universidades têm desenvolvido atividades extensionistas que tornam o conteúdo inteligível e atraente para os educandos, dentre os quais aqueles do ensino fundamental (LIMA et al., 2004; MUGGLER et al., 2006; HATUM et al., 2008; VITAL; SANTOS, 2017).

## 2.2 O tema solos nos PCN's e nos livros didáticos

O livro didático é um instrumento de grande valor educacional presente no contexto histórico do Brasil desde o período colonial (RIBEIRO, 2003). A importância atribuída ao livro didático em toda a sociedade faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando de forma decisiva o que se ensina e como se ensina (LAJOLO, 1996, p. 4).

A importância do livro didático como instrumento de reflexão atende à dupla exigência: de um lado, os procedimentos, as informações e os conceitos propostos nos manuais; de outro lado, os procedimentos, as informações e conceitos que devem ser apropriados à situação didático-pedagógica a que se destinam.

A LDB n. 9394/96, em seu artigo 4º, inciso VII faz menção aos programas de apoio ao material pedagógico: “O dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante garantia de atendimento do educando no Ensino Fundamental, por meio de programas suplementares de material didático [...]” (BRASIL, 1996, p. 3).

Na década de 90, com o intuito de assegurar a qualidade dos livros didáticos a serem adotados principalmente pelas escolas públicas foi criado o Programa Nacional de Livro Didático (PNLD), que se comprometia em fazer uma avaliação pedagógica dos livros antes de chegar à sala de aula (ALBUQUERQUE et al., 2002).

Nas escolas brasileiras o livro didático é o principal, e às vezes, o único material instrumental e de fundamentação teórico-conceitual utilizado na sala de aula e um dos determinantes para a qualidade do ensino. Desse modo, a informação contida nesse material acerca dos conceitos e dos conteúdos a serem ensinados na educação formal passa a ter considerável relevância para produzir um entendimento que gere, por exemplo, uma relação com os solos diferentes da informação predominante.

Por determinação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que são um conjunto de propostas de conteúdos e atividades a serem desenvolvidos nos diferentes níveis da educação brasileira (Ensinos Fundamental e Médio), os assuntos inerentes à natureza, inclusive os solos, devem ser abordados nos anos iniciais do ensino fundamental, em especial no primeiro ano do terceiro ciclo, ou seja, na antiga 5ª série. Esta abordagem desde as séries iniciais é interessante, pois desperta a criança para a relevância desse recurso e o ambiente desde cedo. (SILVA et al, 2008; COSTA; BORGES, 2009).

Os PCNs estabelecem que do primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamenta, o solo deve ser abordado principalmente no contexto das ciências naturais (BRASIL, 1998b). O solo também poderia ser abordado como um conteúdo do tema transversal "meio ambiente" em diversas matérias, em momentos específicos.

Embora com divisões que segmentam os conteúdos nas diversas séries, em alguns ciclos, o conteúdo solo se apresenta, tanto, nos PCNs de Geografia, quanto nos de Ciências Naturais.

“A cada bimestre, trimestre ou semestre, um eixo temático pode ser selecionado como o enfoque inicial dos temas a serem abordados, mas sempre se conectando a outros eixos de Ciências Naturais e a alguns temas Transversais” (BRASIL, 1998a, p.37).

Apesar disso, nos livros didáticos, nas escolas e entre os professores, há pouca percepção da importância dos solos e os conteúdos sobre o tema são muitas vezes ignorados ou lecionados de forma fragmentada e descontextualizada. Ao se comparar o proposto nos PCN para o tema solos, com a realidade dos livros didáticos, encontra-se uma diferença significativa, quer seja pela ausência, incorreção ou inadequação das informações existentes (AMORIM; MOREAU, 2003).

Soma-se a essa situação o fato de que os professores apresentam dificuldades conceituais e pedagógicas na abordagem de conteúdos de solos, causadas pelas especificidades do assunto ou por deficiência na formação dos professores (FELTRAN FILHO et al, 1996).

Com relação ao ensino de solos, existe uma deficiência na quantidade e qualidade dos materiais didáticos, pois estes costumam ser tradicionais e não despertam o interesse do aluno (PRATES; ZONTA, 2009). Além disso, os livros didáticos traduzem pontos de vista que são descritos por Rebollo et al. (2005) como estáticos, como a visão agrícola ou a visão geológica do solo, frequentemente ignorando abordagens interdisciplinares ou ecológicas.

Muitas vezes, os estudantes das áreas urbanas não percebem que o solo apresenta importância, pois, segundo Amorim; Moreau (2003), este conteúdo nos livros didáticos é contextualizado para a atividade agrícola, não se aproximando da realidade da maioria destes alunos (LIMA, 2005).

Silva, Falcão e Sobrinho (2008), também analisaram qualitativa e quantitativamente a abordagem dos conteúdos de solos nos livros didáticos de Geografia e os resultados apontaram para definições equívocas e características do solo pautada em denominações geológicas e agrônômicas e que não davam ênfase aos processos aos quais os solos são submetidos (da pedogênese aos processos de perdas da massa pedológica).

Sousa et al. (2016) consideram que é notório o descaso dado ao estudo do solo, pois as referências quase não ocupam espaço nos livros didáticos e quando o fazem, surgem em poucas páginas, exceção para o livro de Ciências para o 6º ano, com colocações inapropriadas e sem fundamentação científica, com imagens pouco atrativas.

### 2.3 Solos na educação contextualizada para o Semiárido

No Nordeste semiárido vivem aproximadamente 24 milhões de pessoas, que representam 46% da população nordestina e 13% da brasileira. É o semiárido mais populoso do planeta e rico em biodiversidade (MALVEZZI, 2001).

O bioma Caatinga é o bioma onde grande parte do patrimônio biológico da região não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo, além do Nordeste do Brasil. Existe carência de estudos voltados para a identificação de plantas úteis desse bioma, principalmente quando comparadas à diversidade e à área ocupada (SILVA et al., 2004).

O desconhecimento de sua riqueza e possibilidades se torna mais grave quando se estima que cerca de 30% do Bioma já tenha sido devastado (ASA, 2002). É preciso considerar que os recursos naturais oferecidos por este Bioma, uma vez extintos, estarão indisponíveis às futuras gerações.

Como argumenta Malvezzi (2001) o grande desafio que se apresenta é propor um modelo de desenvolvimento que seja sustentável, ou seja, no caso do semiárido, que permita às famílias “conviver” *com* o semiárido, e não lutar *contra* a seca. Esse desafio deve ser levado às salas de aula, sobretudo nas escolas que pretendem um diferencial em seu público assistido, notadamente quando se recebem educandos de origem rural.

É devido às potencialidades da região e ao falso discurso de Semiárido como espaço de pobreza, que a proposta de uma educação contextualizada concebe a região como tema indispensável nas salas de aula da região, através do enfoque na convivência sustentável dos educadores e educandos com o meio em que vivem usando a lógica educativa emancipatória que valoriza a cultura, a história, as vivências, a força do povo do Semiárido (REDE ANDI BRASIL, 2009).

Os solos do Semiárido apresentam boas características físicas e químicas, benéficas à agricultura, sendo vítimas das principais dificuldades referentes à

topografia, pedregosidade, profundidade, drenagem e mau uso (OLIVEIRA et al., 2003).

Diante das diferentes características sobre solos, Feitosa et al. (2015, p 113), diz que,

“os solos diferenciam-se bastante com relação às suas características e, conseqüentemente, na escolha do manejo mais adequado, o qual também deve ser diferente para cada tipo de solo, incluindo a seleção de sistemas de cultivo e de métodos de manejo dos resíduos culturais são igualmente importantes.”

Os solos predominantes no Semiárido caririzeiro têm especificidades que devem ser conhecidas, como a ordem dos NEOSSOLOS, que engloba solos jovens, pouco profundos, sem horizonte B que possui minerais primários de fácil alteração em quantidade significativa na massa do solo, e dos LUVISSOLOS, que são solos igualmente jovens, de pouca profundidade, ricos em bases e com argila de atividade alta. As duas ordens são utilizadas como substrato para cultivos agrícolas de subsistência, pastagem, pecuária, agricultura irrigada e de sequeiro e preservação ambiental. Naturalmente que ocorrem outras ordens, como CAMBISSOLOS, ARGISSOLOS, PLANOSSOLOS e VERTISSOLOS, por exemplo, todos com especificidades, limitações e potencialidades que necessitam ser conhecidas para manutenção de sua qualidade e fertilidade (EMBRAPA, 2014).

É nesse cenário que a Educação em Solos, concebida em consonância com princípios teóricos e metodológicos, objetiva uma abordagem dos temas pedológicos-ambientais com base não apenas na simples transmissão do conhecimento, e sim, a partir da investigação, da experimentação, da participação, da vivência e do resgate do conhecimento. Isso significa deduzir os saberes a partir dos conhecimentos prévios, ainda que parcial ou incipiente, possibilitando o entendimento e compreensão desse valioso recurso ambiental (PINTO SOBRINHO, 2005).

Para Mattos e Kuster (2004), a educação desenvolvida para convivência com o Semiárido deve ser construída sobre valores e concepções não equivocadas sobre a realidade da região. Uma educação que reproduz em seu currículo uma ideologia preconceituosa e estereotipada que reforça a representação do Semiárido como espaço de pobreza, miséria e improdutividade, negando todo o potencial dessa região e do seu povo.

Conhecer o solo e seus processos é de grande importância para preservá-lo, sendo a sala de aula o espaço privilegiado para estabelecer essas conexões e

informações, além de difundir um componente indispensável para a defesa do meio ambiente, a ponto de promover a conscientização e habilidades para a conservação deste recurso, base de sustentação e manutenção da vida e recurso presente em todos os ambientes e na vida das pessoas (SOUZA; SANTOS, 2013; SÁ et al., 2016).

A proposta de educação para a convivência com o Semiárido se constituiu por meio de um diálogo permanente com os elementos da cultura local, os saberes construídos pelas populações dessa região e as especificidades territoriais. Assim, contextualizar a educação para a convivência com o Semiárido é promover uma educação que assuma o compromisso de ser crítica e transformadora, construída de forma democrática e participativa.

Assim, para construir uma prática pedagógica na perspectiva da convivência com o Semiárido é necessário que ocorram grandes transformações na escola.

Relativo a abordagem dos conteúdos do solo, a situação deve ser mais expressiva, considerando o avanço da degradação das áreas urbanas e agrícolas. A degradação do solo pode ser percebida de várias maneiras como: 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 (IBGE, 2012).

Nesse contexto, verifica-se que os conteúdos curriculares e os livros didáticos, são quase sempre a única fonte de consulta do professor, não trazem abordagens que estimulem a prática da pesquisa sobre a realidade local, com informações atualizadas; incluindo novos olhares sobre os usos dos solos do Semiárido, considerando e valorizando os saberes dos sujeitos que produzem conhecimentos - os agricultores, os próprios estudantes e professores.

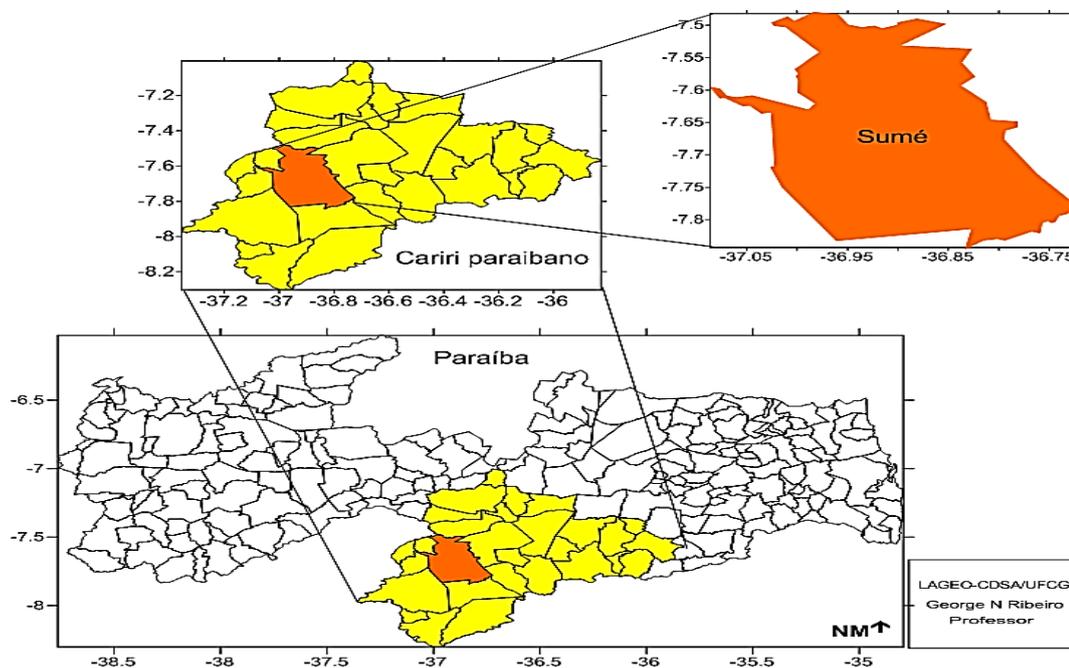
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em duas escolas do município de Sumé (PB), que está localizado na mesorregião da Borborema e microrregião do Cariri Ocidental, sobre as coordenadas geográficas Latitude 7° 40' 18" S, Longitude 36° 52' 54" W e Altitude de 518 m (IBGE, 2016).

A área territorial do município é de 838,070 km<sup>2</sup>, limitando-se ao norte com São José dos Cordeiros (PB), Amparo (PB) e Itapetin (PE); ao sul com Camalaú e Monteiro; ao leste com Serra Branca e Congo e oeste com Ouro Velho, Prata e Monteiro. A área total do município representa 1,53% da área do Estado (Figura 1).

**Figura 1 - Localização da área de estudo.**



**Fonte:** LAGEO-CDSA/UFCG.

A população do município é de 16.871 habitantes, sendo aproximadamente 66% da zona urbana e 34% da zona rural (IBGE 2016). É o segundo maior município do cariri Ocidental da Paraíba, em termo populacional.

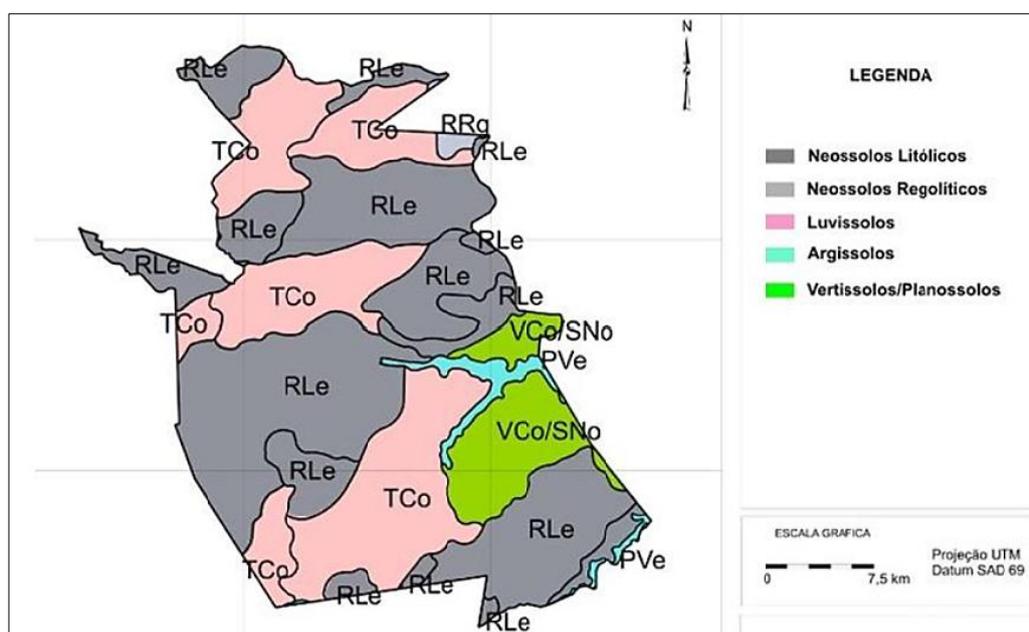
Predomina no município o tipo climático Bsh de Köppen (semiárido quente), com chuvas apresentando uma forte variação na distribuição espacial, temporal e interanual, e uma estação seca que pode atingir 11 meses, com precipitação média anual superior a 600 mm (SENA et al., 2014). A temperatura média é de 26°C, com máxima nos meses de novembro e dezembro e mínima nos meses de julho a agosto.

A insolação na região de Sumé corresponde a cerca de 2800 horas luz (MOURA, 2002).

A vegetação é típica da Caatinga, composta por cactáceas e plantas de porte arbustivo, localizadas onde o relevo é mais acentuado, além de serras e serrotes, onde estes por serem de difícil acesso ainda as mantem preservadas (ALBUQUERQUE et al, 2002).

No município de Sumé, as ordens de solos de maior ocorrência são os NEOSSOLOS e os LUVISSOLOS, com manchas em unidades de mapeamento, com componentes de VERTISSOLOS, ARGISSOLOS e PLANOSSOLOS (BRASIL, 1972; EMBRAPA, 2013) (Figura 2).

**Figura 2** - Mapa de solos da área de estudo.



**Fonte:** Francisco et al. (2014).

### 3.2 Caracterização da pesquisa

A pesquisa constou de uma análise, através da perspectiva qualitativa sobre a abordagem do tema solos nos livros didáticos do Ensino Fundamental II, tendo assim caráter de investigação e análise documental que, conforme Lüdke; André (1986 p. 38), “é uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

A análise caracterizou-se também como de caráter descritivo. Para Maia; Oliveira (2006) trata-se de um fenômeno estudado, que descreve características, variações e relações que permitem conhecimentos específicos.

### 3.3 Caracterização das escolas

A pesquisa foi realizada na Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz (EAS - Sumé- PB) e no Instituto Educacional Imaculada Conceição (IEIC - Sumé –PB).

A Escola Agrotécnica de 1º Grau Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz, fundada no ano de 1991 e inaugurada em 1998, está situada à Rua Luiz Grande S/N, Bairro Frei Damião, sendo única da Microrregião do Cariri paraibano a oferecer o ensino com formação agrotécnica, tão especial para o desenvolvimento local.

Localizada no ambiente da UFCG, atende ao Ensino Fundamental Agrotécnico do 6º ao 9º ano, conta com um quantitativo de 300 alunos (66% da zona rural) distribuídos nos turnos manhã e tarde, sendo seu quadro docente composto por 25 professores e 11 funcionários de apoio.

A pedagogia da EAS centra-se no conceito de gestão do conhecimento, o qual amplia a visão empírica dos educandos e os métodos de capacitação e formação direcionados aos mesmos tem caráter articulador, a partir do qual o saber popular e o saber técnico não são hegemônicos, mas trabalham de maneiras construtivas com o saber e a lógica de cada grupo de formação (professor e técnicos), na direção de um conhecimento coletivo apropriado à realidade.

A equipe que compõe a escola vem realizando um trabalho de incentivo à sustentabilidade e a conservação do meio ambiente, sendo o professor um agente multiplicador dessas ideias auxiliado por todo o pessoal de apoio em campanhas e atividades pedagógicas do dia a dia.

Graças à parcerias é que consegue-se o sucesso das ações, baseadas também num trabalho sistemático, planejado e contínuo. Planejamento este, voltado para atender as necessidades dos alunos e os objetivos da escola, tendo como suporte a Lei de Diretrizes e Bases/MEC, que subsidiam e fortalecem as atividades diversas e professores onde este trabalho obtém respaldo e envolvimento de todos que fazem à escola.

Nos espaços disponíveis da EAS, em parceria com o campus da UFCG, os alunos plantam hortaliças, culturas tradicionais como feijão e milho, e culturas

irrigadas como bananas, uva e maracujá para consumo próprio e para a comercialização na Feira Agroecológica de Sumé.

A apresentação da EAS consta da Canção “Herdeiros do Futuro”, uma composição de Toquinho e Elifas Andreatto, que propõe uma reflexão do papel de cada um, em relação ao futuro que queremos.

**Figura 3** - Visão parcial da Escola Agrotécnica de Sumé.



**Fonte:** Dados da pesquisa, (2017).

O Instituto Educacional Imaculada Conceição (IEIC), situa-se na Rua José Paulino de Barros, nº 145 (Sumé- PB), foi fundado no ano de 1999 a partir de conversas informais de alguns professores que expressaram o desejo de juntos buscarem um ensino de melhor qualidade, iniciando com três turmas 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> serie. O objetivo da escola é ter influencias positivas no Cariri, formar cidadãos autênticos, oferecendo um ensino de qualidade.

Os educandos do IEIC formam um número de 162 estudantes, divididos nos turnos da manhã (87 alunos) distribuídos nas 05 turmas do 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano (ensino fundamental II) e tarde (75 alunos) compondo 04 turmas sendo uma do 9<sup>o</sup> ano (ensino fundamental II) e 03 do ensino médio (1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ano).

O IEIC atende um público oriundo de diversas cidades do entorno de Sumé, no intuito de formar maiores números de alunos ingressantes em universidades. O quadro docente é composto por 12 professores.

**Figura 4** - Visão parcial do Instituto Educacional Imaculada Conceição.



**Fonte:** Dados da pesquisa, (2017).

### 3.3.1 Público pesquisado

Participaram da pesquisa de percepção três professores da disciplina de Geografia e dois da disciplina de Ciências na EAS e um professor da disciplina de Ciências e um na disciplina de Geografia no IEIC, totalizando sete professores entrevistados.

### 3.4 Procedimentos e Instrumentos

Inicialmente foi agendada reunião para apresentação do projeto ao corpo docente das escolas, para situá-los sobre a busca do estudo, e informá-los de que não haveria intervenção em nenhum momento em sua prática em sala de aula.

Num segundo momento foi realizada uma pesquisa bibliográfica buscando fundamentar os conceitos sobre a temática. A partir deste embasamento procedeu-se o levantamento e análise dos livros didáticos de Ciências e Geografia adotados nas duas escolas (Figura 5).

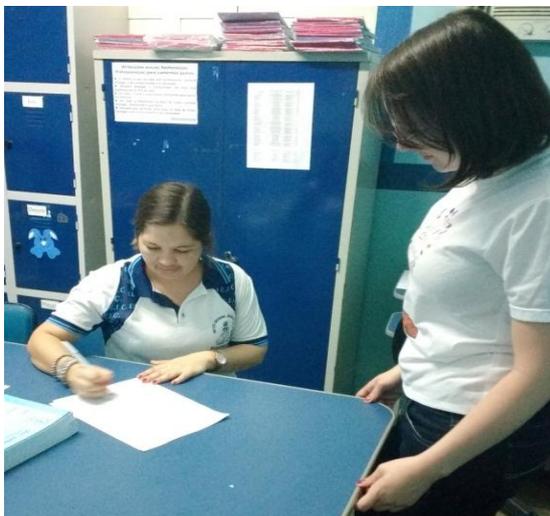
**Figura 5** - A autora na análise bibliográfica dos livros didáticos.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

Por último foi aplicado um questionário com os docentes para verificar a compreensão destes com relação a abordagem do tema solos nas aulas e estabelecer a relação entre as contribuições significativas da educação contextualizada.

**Figura 6** - A autora aplicando o questionário com professores.

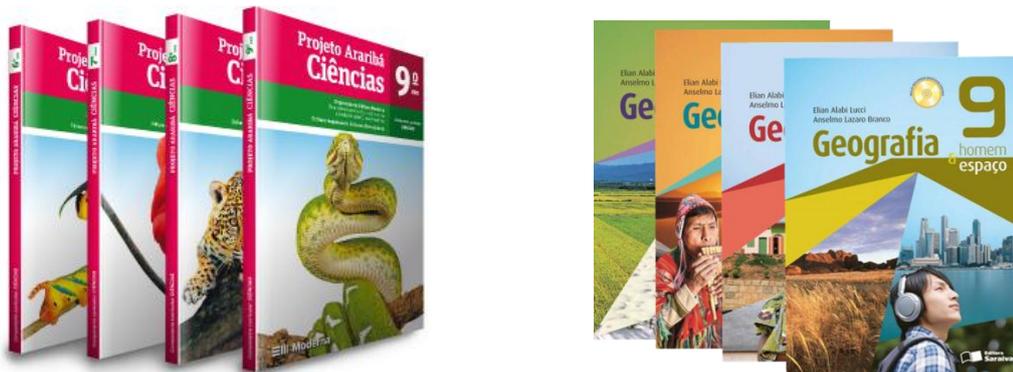


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

### 3.4.1 Livros pesquisados

A pesquisa nos livros didáticos constou da análise comparativa com livros das disciplinas de Ciências e Geografia do ensino fundamental do 6<sup>a</sup> ao 9<sup>a</sup> ano. Na escola pública a pesquisa teve início no ano de 2015, onde foram utilizados e analisados os livros do “Projeto Araribá: Ciências” de Shimabukoro et al (2010), editora Moderna, utilizados do 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano e “Geografia: homem & espaço” (LUCCI; BRANCO, 2012), editora Saraiva, utilizados do 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano).

**Figura 7** - Livros de Ciências e Geografia adotados na escola pública pesquisada.



**Fonte:** Arquivo próprio, 2017.

Na escola particular analisou-se o livro didático do Sistema de Ensino Positivo de Ciências de Silvano (2012), do 1º ao 4º volume utilizados do 6º ao 8º ano do ensino fundamental II e Sistema de Ensino Positivo de Geografia de Winkler (2012), do 1º ao 4º volume utilizados do 6º ao 9º ano.

**Figura 8** - Livros de Ciências e Geografia adotados na escola privada pesquisada.



**Fonte:** Arquivo próprio, 2017.

A análise constou do número de páginas dedicadas ao assunto, adequação da linguagem, exercícios/atividades e contexto, função social do solo, questão gráfica, infográfica e ilustrações por fotos e possível contextualização com a região Semiárida.

De um modo geral, foi observado se os livros didáticos possibilitam aos alunos condições de desenvolverem a noção da importância do solo como recurso ambiental fundamental à manutenção da vida, seu uso agrícola e não agrícola, suas funções, numa perspectiva de totalidade, para que possam compreender a realidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Perfil dos professores

Na escola pública foram entrevistados cinco professores: três do gênero feminino e dois do gênero masculino, que dividem as disciplinas de Geografia e Ciências. A formação universitária encontra-se detalhada no quadro a seguir:

**Quadro 1** - Formação dos Professores de Geografia e Ciências da escola pública.

<b>GEOGRAFIA</b>			
<b>FORMAÇÃO</b>	<b>PROFESSOR 1</b>	<b>PROFESSOR 2</b>	<b>PROFESSOR 3</b>
Graduação	Licenciatura em Geografia	Licenciatura em Geografia	Licenciatura em Geografia
Especialização	Metodologia do Ensino de História e Geografia	Educação Ambiental	
Mestrado			Desenvolvimento Regional
<b>CIÊNCIAS</b>			
<b>FORMAÇÃO</b>	<b>PROFESSOR 1</b>	<b>PROFESSOR 2</b>	
Graduação	Licenciatura em Ciências Biológicas	Biologia	
Especialização	Gestão e Análise Ambiental	Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	
Mestrado	Ciência e Tecnologia Ambiental		

**Fonte:** Arquivo próprio, 2017.

Na escola particular foram entrevistadas duas professoras que atendem às disciplinas de Ciências e Geografia. A formação universitária encontra-se detalhada no quadro a seguir:

**Quadro 2** - Formação dos Professores de Geografia e Ciências da escola privada

<b>GEOGRAFIA</b>	
<b>FORMAÇÃO</b>	<b>PROFESSOR 1</b>
Graduação	Licenciatura em História, graduanda em Geografia
Especialização	
Mestrado	
<b>CIÊNCIAS</b>	
<b>FORMAÇÃO</b>	<b>PROFESSOR 1</b>
Graduação	Licenciatura em Biologia
Especialização	
Mestrado	

**Fonte:** Arquivo próprio, 2017.

Quanto a participação em atividades de capacitação voltadas à temática ambiental e em solos, todos os professores alegaram nunca ter participado de formação continuada com ênfase nestas áreas.

Segundo Scholze (2004), é preciso incluir na preparação dos professores e no currículo dos cursos a realidade educacional, permitindo-lhes participação social e experimentação de novos significados para a mediação da leitura como inclusão social e formação de criticidades frente aos problemas sociais e ambientais. A aprendizagem deve estar voltada para situações concretas dentro do contexto escolar e além dos conhecimentos, nesse sentido a capacitação docente é grande aliada para que os professores acessem informações que lhes possibilite contextualizar assuntos, trabalhando atitudes que levam o educando a se tornar indivíduo crítico e ativo na sociedade.

É notório que o aprendizado depende de vários fatores e contextos, neste sentido o ensino-aprendizagem depende da metodologia aplicada, da formação docente, bem como a empatia que o educador transmite para seu alunado.

Freire (1987) considera que quanto mais se problematiza os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Nesse sentido é imprescindível que o professor considere os conhecimentos prévios dos educandos.

O professor que tem oportunidade de se capacitar fica cada vez mais ciente do seu papel na formação dos educandos.

#### 4.2 Percepção dos professores

Relativo ao entendimento dos professores sobre o solo, as falas a seguir expressam algumas conceituações:

*“Solo é a base para que a vida exista em nosso planeta”*

*“Solo é matéria que nos permite ter fonte de alimento, de nutrientes e sobrevivência, fornecendo-nos os alimentos, minerais e água”*

*“Solo é um elemento natural que auxilia os seres humanos na sua sobrevivência”*

*“Solo é a degradação de rochas e minerais, juntamente com a agregação de elementos biológicos”*

*Solo é a camada superficial da crosta terrestre, composto principalmente de minerais e matéria orgânica, sendo essencial para a vida os seres vivos”*

*“Solo nos traz vida”*

*“Solo é um processo de degradação das rochas de dobramentos recentes ou não”*

Percebe-se pelas definições que os professores apresentam pouco conhecimento ou um conhecimento incipiente sobre o solo enquanto recurso natural, complexo e dinâmico, que tem multifuncionalidade. Esses conceitos fragmentados relacionados ao solo dificultam na construção do conhecimento didático e reflete a ausência de capacitação de professores nos conteúdos de solos (PINTO SOBRINHO, 2005).

Em pergunta posterior os professores afirmaram ter conhecimento suficiente para preparar as aulas sobre solos (43%) contra 57% que disseram não se sentirem confiantes sobre as abordagens do tema em sala de aula.

Embora todos os professores considerem relevante trabalhar os conteúdos de solos aliando às temáticas ambientais, os professores da escola pública alegaram que encontram muitas dificuldades para relacionar os conteúdos de solos nas aulas, como mostra as falas a seguir:

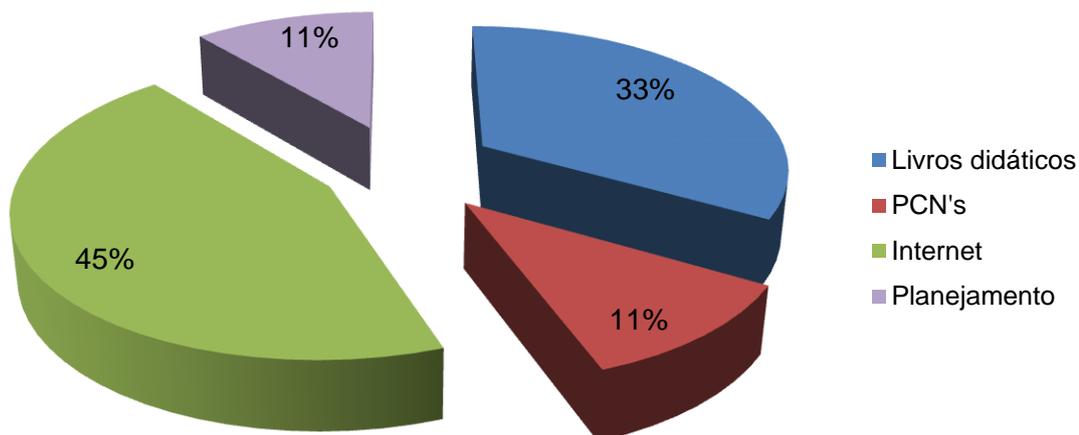
*“Na rede pública os recursos disponíveis para atividades práticas são escassos, com materiais improvisados que em geral não contribui para despertar o interesse do aluno.”*

*“É um desafio a questão de dar aulas práticas principalmente sobre a temática solos.”*

É importante considerar que as atividades práticas devem ser propostas como uma estratégia interessante e fácil de ser utilizadas, assim como a coleta de amostras de diferentes tipos de solos, em diferentes ambientes, para comparação das características apontadas, possibilitando o entendimento da composição e formação do solo a partir do material de origem, destacando a ação dos microrganismos, fungos e bactérias sobre os restos vegetais, animais e seus dejetos (BRASIL,1997).

Como complemento as atividades curriculares sobre solos os professores afirmaram buscar conhecimento a partir de alguns materiais, notadamente na Internet, como pode ser observado no gráfico 1 a seguir.

**Gráfico 1** - Materiais utilizados pelos professores para trabalhar os conteúdos de solos nas aulas de Ciência e Geografia.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

Observa-se que 45% dos entrevistados recorrem a Internet para construção de suas aulas sobre solos, o que pode ser um problema importante, pois, de maneira geral, os conteúdos sobre solos em alguns sites podem ser bastante equivocados, apresentando graves deficiências, definições em desuso para caracterizar os solos, o que pode comprometer o processo de aprendizagem. Há, contudo, materiais disponíveis na internet importantes para as aulas sobre solos, com vídeos, cartilhas, imagens, artigos, entre outros, cabendo ao professor a análise adequada dos conteúdos<sup>1</sup>.

O outro aliado das aulas ainda é o livro didático. Pesquisa realizada por Welter e Bueno (2015) aponta que 75% dos professores do ensino fundamental II utilizam o livro didático com frequência para as atividades em sala, assim como utilizam para prepararem suas aulas. Infelizmente os livros didáticos destinam pouco número de páginas aos conteúdos sobre solos, desconsiderando os processos pedológicos dando conotações ao solo apenas para fins agrícolas pautados na “classificação” de solos férteis ou solos pobres, sem contextualização.

É importante então, que os professores busquem materiais de apoio que contenham conceitos pertinentes à temática, sobretudo condizentes com o cotidiano dos educandos (SANTOS, 2011).

<sup>1</sup>[http://www.culturaacademica.com.br/\\_img/arquivos/Trilhando%20os%20solos%20para%20Livraria%20Virtual%20-%20frente.pdf](http://www.culturaacademica.com.br/_img/arquivos/Trilhando%20os%20solos%20para%20Livraria%20Virtual%20-%20frente.pdf)

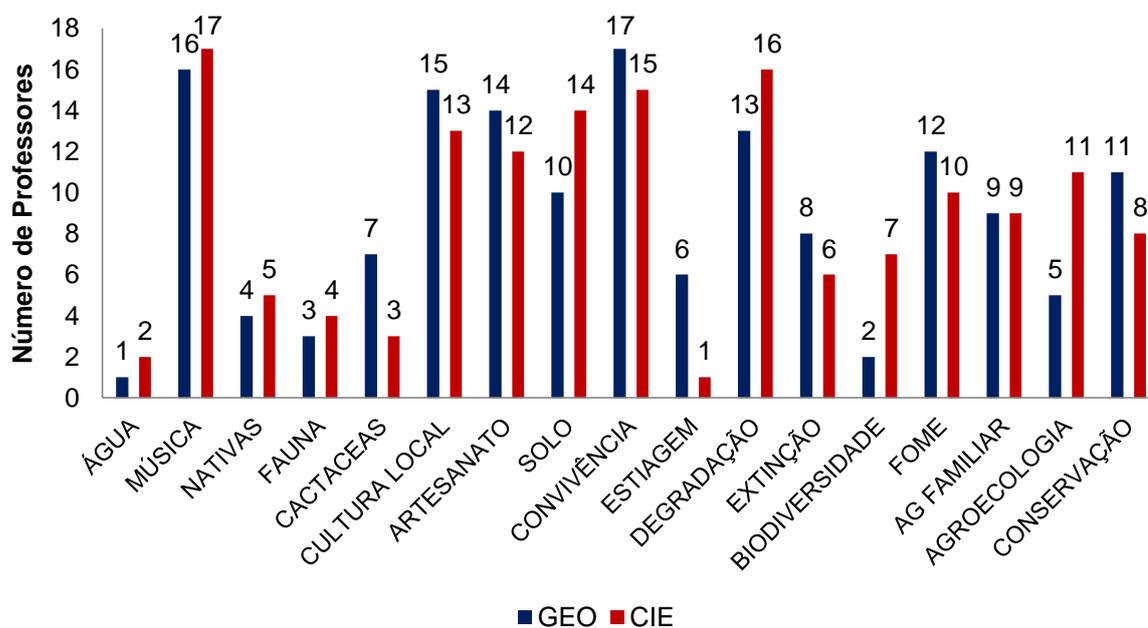
Falconi (2004) informa que nas orientações didáticas presentes nos PCNs do Ensino Fundamental, são sugeridas diferentes atividades que podem subsidiar o professor na elaboração do planejamento.

Perguntados sobre os ganhos educacionais e ambientais da popularização do ensino de solos na educação básica, os professores concordaram em que esta prática contribuiria para minimizar a degradação do solo e sensibilizar as gerações para o cuidado com o solo e a adoção de práticas conservacionistas.

Para Muggler et al. (2004), a popularização do ensino de solos possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitude, trabalhadas na minimização da degradação dos recursos naturais.

Considerando a necessidade de contextualizar o tema solos com a realidade local, questionou-se os professores sobre os conteúdos que relacionam quando consideram as temáticas Semiárido e Caatinga. Os dados são apresentados em ordem de importância dada pelos professores (Gráfico 2).

**Gráfico 2** - Assuntos relacionados às temáticas Semiárido e Caatinga em ordem de importância, pelos professores da rede privada de ensino.

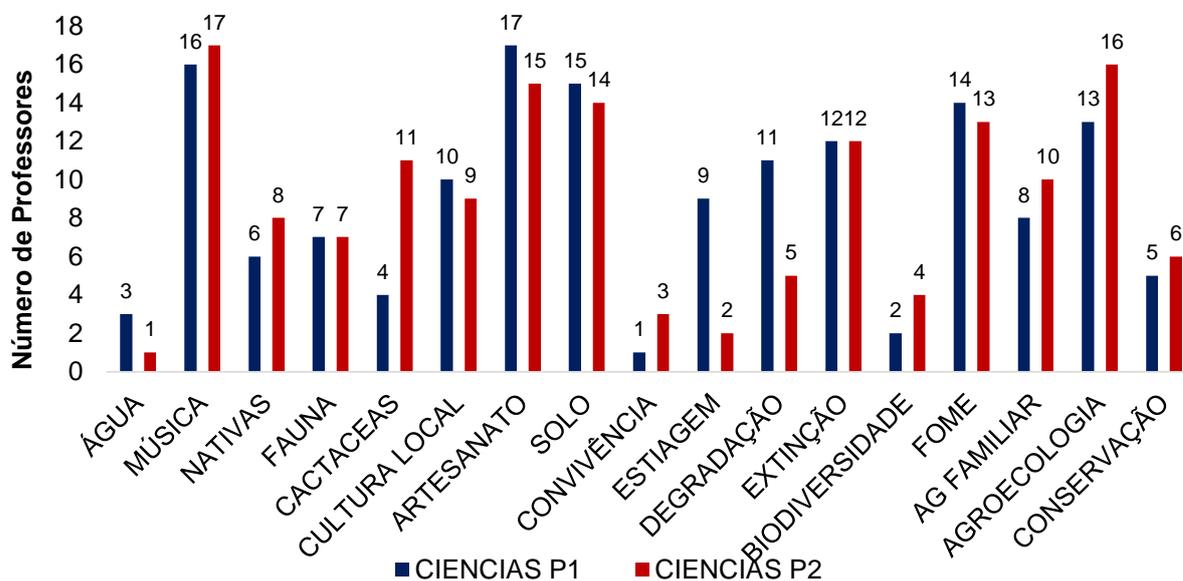


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

De acordo com os dados, o tema solos ocupa a 14ª e 15ª posição de importância. Essa representação permite refletir sobre o quanto o tema solos é desvalorizado, mesmo sabendo-se de sua importância para o funcionamento e equilíbrio dos diversos ecossistemas.

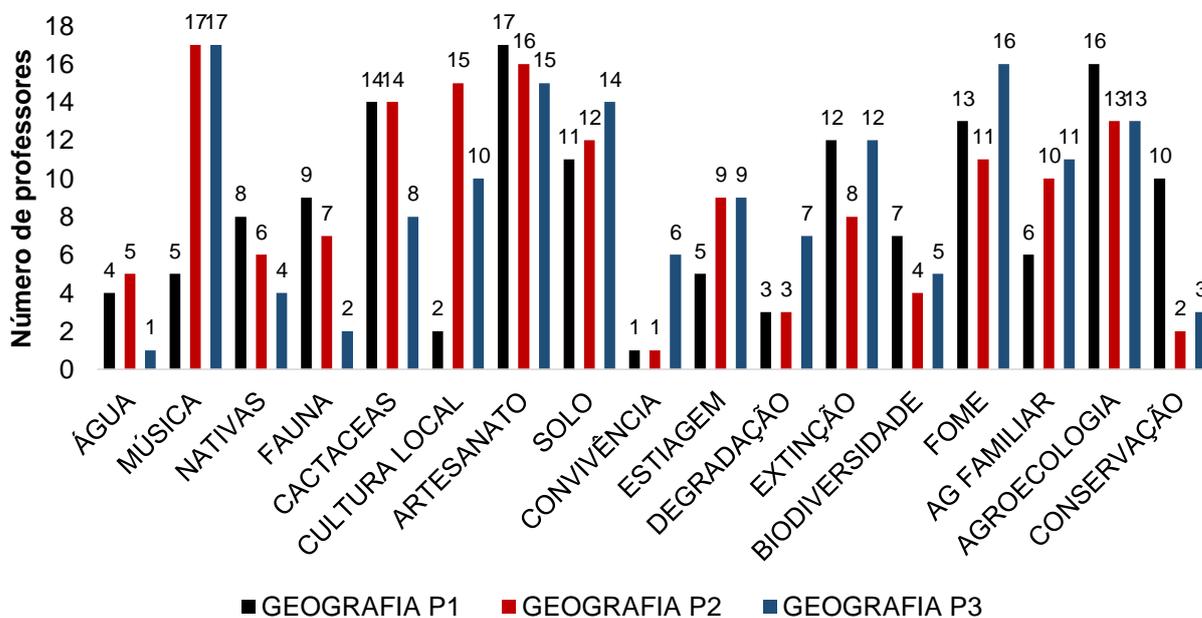
Para os professores de Ciências da escola pública o solo surge como conteúdo de maior relevância no sentido de contextualização das temáticas, ocupando a 14° e 15° posição para os professores de Ciências e 11°, 12° e 14° para os de Geografia (Gráfico 3).

**Gráfico 3 - A** - Assuntos relacionados às temáticas Semiárido e Caatinga em ordem de importância, pelos professores de Ciências da rede pública de ensino.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

**Gráfico 3 - B** - Assuntos relacionados às temáticas Semiárido e Caatinga em ordem de importância, pelos professores de Geografia da rede pública de ensino.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

### 4.3 Análise dos livros

Na Tabela 1 encontra-se a descrição do percentual de páginas que contém a palavra solo nos diferentes livros.

Independente da abordagem (pedológica, edafológica ou geológica), o livro de Ciências que destina mais espaço à palavra solo é o de Shimabukoro et al. (2010) para o 6º ano, que menciona o termo em 41 das 224 páginas, num total de 15%, caracterizando-se como o livro que dá maior destaque ao vocábulo solo. Para o livro de Geografia, o termo solo aparece em 45 das 216 páginas (17%) em Winkler (2012) para o 6º ano. No outro extremo estão os livros do 8º anos das duas disciplinas, com 0,0 (zero) páginas.

**Tabela 1** - Análise quantitativa do tema solos nos livros didáticos de Ciências e Geografia nas séries iniciais do ensino fundamental das duas escolas pesquisadas.

Escola	Livro	Série	Total de páginas do livro	Total de páginas com o tema solos (n°; %)	Autores
EAS	Ciências	6º	224	41; 15%	Shimabukoro, et al. (2010)
		7º	232	22; 9%	
		8º	240	00; 00%	
		9º	216	14; 6%	
	Geografia	6º	240	33; 12%	Lucci; Branco, (2012)
		7º	256	27; 9%	
		8º	272	17; 5%	
		9º	288	22; 7%	
IEIC	Ciências	6º	184	59; 12%	Silvano; Bueno (2012)
		7º	196	33; 14%	
		8º	196	00; 00%	
	Geografia	6º	216	45; 17%	Winkler (2012)
		7º	216	23; 10%	
		8º	216	11; 5%	
		9º	216	12; 5%	

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

#### 4.3.1 Análise do tema solos no livro de Ciências e Geografia da EAS

No livro de Ciências do 6º ano (SHIMABUKORO et al., 2010), o tema solos se apresenta ao longo de quase todo o conteúdo do livro, sendo trabalhado nas seguintes unidades (Quadro 3):

**Quadro 3** - Unidades e temas que apresentam o conteúdo solos no livro de Ciências do 6º ano (SHIMABUKORO et al., (2010).

<b>Unidade</b>	<b>Tema</b>	<b>Páginas</b>
I	<i>A terra (des) coberta</i>	12 a 31
III	<i>Um mundo de Formas</i>	64
IV	<i>Uma vida dinâmica</i>	84 a 89
V	<i>Há água para todos?</i>	108 a 125
VII	<i>O nosso chão</i>	156 a 177
VIII	<i>Mais que cores e formas...</i>	184

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

A unidade VII (O nosso chão- p. 156) é a que dedica mais ênfase ao estudo do solo, iniciando-se com a seguinte pergunta “*Por que estudar esta unidade?*” A seguir é apresentado o conceito e funções do solo: “*O solo é a camada mais superficial e mais fina da crosta terrestre. Os seres vivos dependem da existência do solo para sobreviver. É no solo que a maioria das plantas tem suporte e dele retira grande parte dos nutrientes que necessita. O solo também é matéria-prima na construção de casas, calçamentos de ruas, vasos e outros objetos. Conhecer as características, o processo de formação e a dinâmica do solo ajudam a entender como conservar esse recurso natural*”. A unidade dedica 21 páginas ao estudo do solo, com temas atuais e bem estruturados (Tabela 2):

**Tabela 2** - Assuntos da unidade VII do livro de Ciências do 6º ano (SHIMABUKORO et al., 2010).

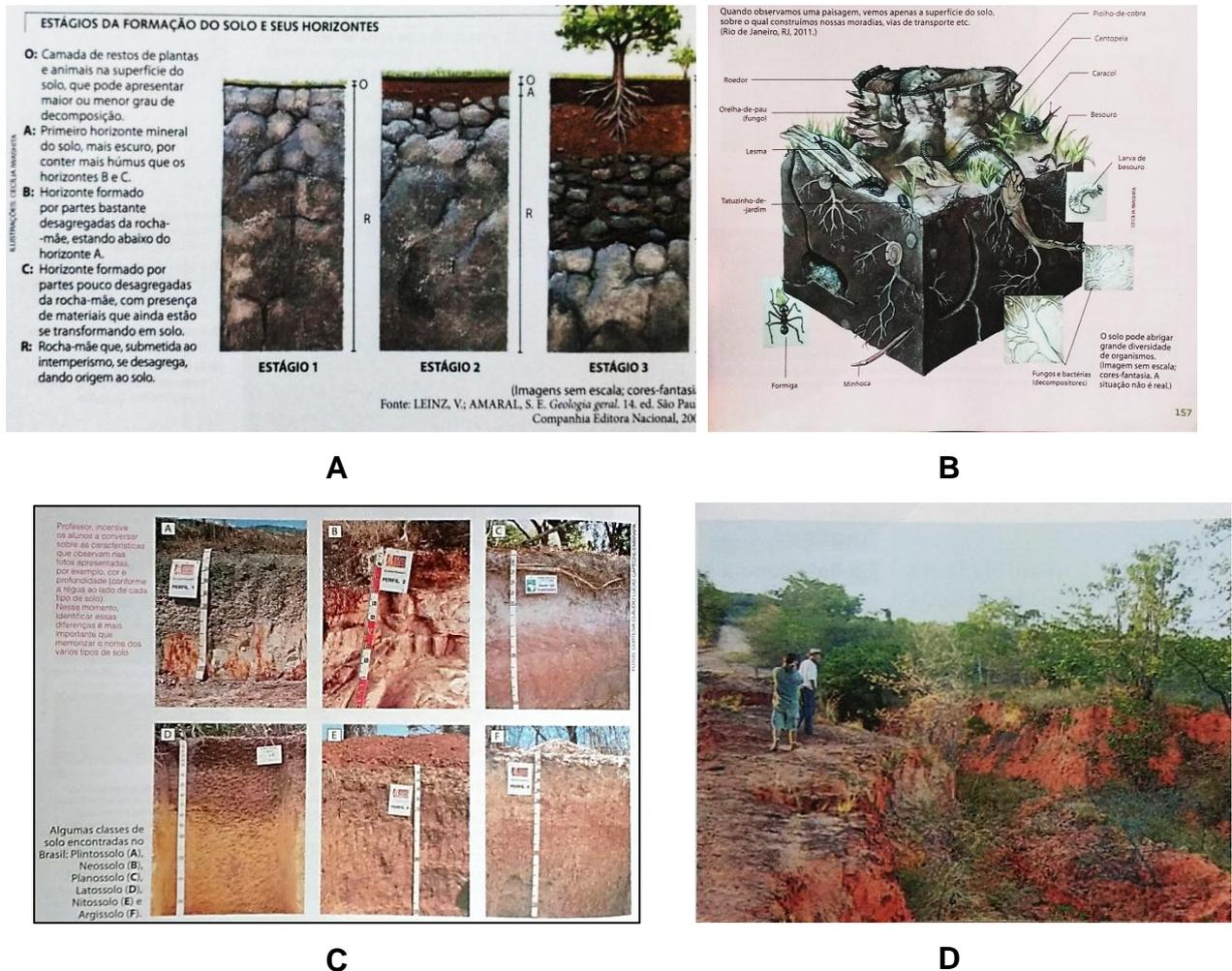
Nº	Tema	Conteúdo	Página
01	Conhecendo o solo (p. 58)	O que é solo?	158
		A formação do Solo	158
		A composição do solo	160
		Como o Solo Sustenta a Vida?	161
02	Características do solo (p.162)	Horizontes do solo	162
		Algumas características do solo	163
		Tipos de solos segundo a textura	163
03	Os Solos Brasileiros (p. 164)	A classificação de solos no Brasil	164
04	A degradação do solo (p.168)	O que degrada o solo	168
		Algumas doenças relacionadas ao solo	171
05	O manejo adequado do Solo (p. 172)	O uso e a conservação do solo agrícola	172
		O uso e a conservação do solo urbano	176
		Degradação do Solo pelo lixo	177

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

O livro apresenta imagens ilustrativas, explicativas e atuais sobre os assuntos abordados, como a formação do solo, apresentando a conceituação de intemperismo e horizontes, organismos do solo e ordens dos solos do Brasil, com a nomenclatura atualizada pelo Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (EMBRAPA, 2013). São apresentados o LATOSSOLOS e ARGISSOLOS como as classes mais comuns no Território Nacional, além do NEOSSOLO, NITOSSOLO, PLANOSSOLO e PLINTOSSOLO, com informações de que os solos do Brasil são um reflexo principalmente do clima tropical, que é o clima predominante do País.

A degradação do solo é discutida inicialmente a partir da seguinte colocação: *“Anualmente, práticas agrícolas inadequadas degradam milhões de toneladas de solo em todo o mundo”*. As imagens enfocam os principais fatores que provocam a degradação do solo, como a compactação, queimadas e desmatamentos, poluição, atividades de mineração ou de obras civis, entre outros (Figura 9).

**Figura 9** - Imagens ilustrativas dos conteúdos de solos do livro Projeto Araribá: Ciências do 6º ano (A- formação do solo; B- organismos do solo, C- solos do Brasil e D- degradação do solo).



**Fonte:** Shimabukoro et al. (2010).

O solo ainda é abordado como recurso natural para produção de alimento e matéria prima para os usos humanos. São apresentadas as práticas de manejo sustentável do solo, como o plantio direto, plantio em nível, rotação de culturas, terraceamento, adubação orgânica, adubação verde, cobertura de vegetação, quebra-ventos, preservação e recomposição da mata ciliar e estabelecimento de canais escoadouros.

A unidade apresenta a biorremediação do solo, como um conjunto de tecnologias que se baseiam em processos microbiológicos para converter poluentes ambientais em produtos não tóxicos ou de baixa toxidez para o solo.

Além disso, ainda é discutido o uso e conservação do solo urbano, enfatizando a problemática causada pela disposição inadequada do lixo, com atividades e experimentos de fácil entendimento e bastante interessantes para serem utilizadas

pelo professor para contextualizar a degradação e o manejo adequado do solo, como mostra a Figura 10.

Figura 10 - Atividade de aprendizagem sobre solos, no livro Projeto Araribá: Ciências do 6º ano, p.178 e 179.

**Atividades** Temas 4 e 5 **Registre em seu caderno**

1. Transcreva a tabela e complete a coluna dos "efeitos":

Ações sobre o solo		Efeitos
Práticas agrícolas	Queimada	
	Desmatamento	
	Uso inadequado de adubos	

2. Qual é a diferença entre erosão hídrica e erosão eólica do solo?

3. Indique os efeitos positivos sobre o solo causados pelas seguintes ações:

- rotação de culturas;
- planto em nível;
- Incorporação de matéria orgânica;
- recomposição e preservação da mata ciliar.

4. Responda:

- De que maneira os ovos de parasitas chegam ao solo? O que isso causa ao solo e como pode afetar os seres humanos?
- Como podemos prevenir o tétano?

**Analisar**

5. Indique uma possível solução para cada problema do solo relacionado a seguir:

- Corte de árvores;
- Monocultura;
- Excesso de adubos;
- Terreno inclinado.

6. Observe a figura, leia o texto e responda.

Um agricultor utilizou sua propriedade para cultivar milho e soja.

7. Reúna-se com um colega e conversem sobre a contaminação do solo e da água. Há alguma relação entre elas? Comentem com a turma, que vocês concluíram.

8. Leia a tabela e faça o que se pede.

Tipo de material	Tempo de decomposição
Papel	De 3 a 6 meses
Tecido	De 6 meses a 1 ano
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Garrafas plásticas	Mais de 400 anos
Latas de alumínio	Mais de 200 anos
Borracha	Indeterminado
Garrafas de vidro	Mais de 1.000 anos

9. Compare com um colega suas listas para a atividade anterior. Há diferenças? Se sim, discutam essas diferenças apresentando argumentos.

10. Identifique o problema ambiental da foto e relacione os principais fatores que agravam esse problema nas cidades.

**Explore**

**A ação da água e do vento no solo**

Vamos realizar dois experimentos simples para simular a ação do vento e da água no solo.

**Material**

- 3 bandejas plásticas com 15 a 20 centímetros de largura e cerca de 40 centímetros de comprimento.
- 3 torrões de solo intactos, sem terem sofrido nenhuma deformação, um com cobertura de plantas (pode ser grama) e outro sem cobertura de plantas, com cerca de 10 centímetros de altura; e um terceiro no qual devem ser colocados restos vegetais mortos (folhas, galhos etc.). A coleta do material deve ser feita com o uso de luvas descartáveis e espátula. Se necessário, solicite a ajuda de um adulto.
- Canudos plásticos.
- Água.

**Procedimentos**

**Experimento 1**

- Coloque cada um dos torrões de solo numa bandeja plástica, conforme mostra a figura.
- Com o auxílio de um canudo, assope levemente cada um dos torrões e anote o que você percebeu em cada caso.

**Experimento 2**

- Incline um pouco as bandejas; despeje 1 copo de água na parte superior de cada um dos torrões e anote no seu caderno o que você observou.

**Registre em seu caderno**

**Concluir**

1. Analise os resultados dos experimentos e responda:

- A ação do sopro no experimento 1 simula qual processo de degradação do solo?
- Em que caso a ação do sopro é maior, nos solos cobertos por vegetação (viva ou morta) ou nos solos sem cobertura? Explique.
- O que acontece com o aumento da intensidade dos sopros?
- A ação da água no experimento 2 simula qual processo de degradação do solo?

**Explicar**

2. Leia o texto a seguir e responda.

Os rios de determinada região tornaram-se barrentos e mais rasos poucos anos após o início de um desmatamento legal para extração e contrabando de madeira.

Explique o que aconteceu, com base nas suas observações do experimento 2.

Fonte: Shimabukoro, et al. (2010).

Finalizando a abordagem do tema na unidade VIII (Mais que cores e formas... p. 184), o solo é trabalhado superficialmente nos conteúdos relacionados aos biomas e ecossistemas. Há uma chamada para a Caatinga, bioma que ocorre exclusivamente no Brasil e tem como principal característica o clima semiárido, quente e com pouca chuva; durante o período de seca, a temperatura do solo chega até 60°C, já durante o período de chuva, a água encharca o solo, as plantas formam folhas e o verde toma conta da paisagem, caracterizando a Caatinga verde (p.184).

No livro de Ciências do 7º ano a primeira Unidade (Seres vivos em ação- p. 12) menciona brevemente o desmatamento e a poluição como consequência da ação humana sobre o ecossistema e apresenta o início do processo de sucessão ecológica, a partir da decomposição das rochas pela ação dos líquens.

O solo volta a compor o conteúdo do livro na unidade VII, com a apresentação de um pequeno texto sobre os nematoides (Figura 11).

**Figura 11** - Nematóides que vivem no solo, no livro Projeto Araribá: Ciências do 7º ano, p. 166.



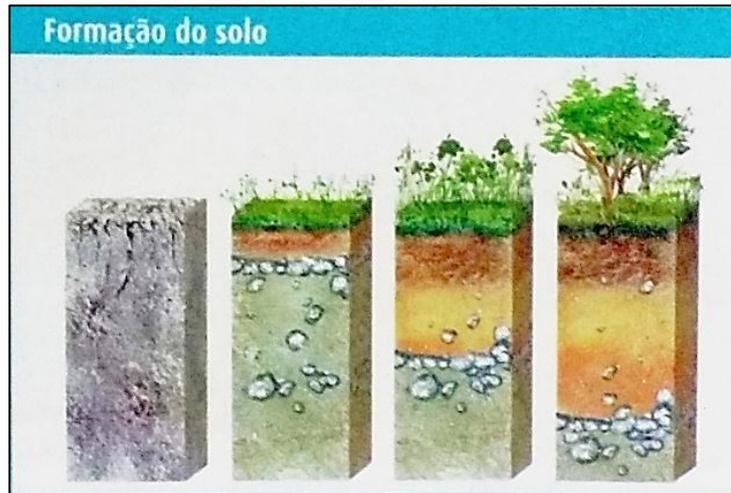
**Fonte:** Shimabukoro, et al. (2010).

O livro do 8º ano não contempla a abordagem do tema solo em nenhuma de suas páginas.

No livro do 9º ano, na unidade I (Diversidade de materiais- p. 12) há apenas uma breve abordagem sobre a formação do solo sobre o lixo como contaminante do solo. Na unidade III (A vida se renova- p.58) é trabalhado o ciclo do nitrogênio na natureza e a fertilização do solo, com imagens referentes à prática da agricultura de precisão.

Nos Livros de Geografia do 6º ano o solo é apresentado em uma breve abordagem na unidade I (As paisagens e o espaço geográfico- p. 10), sobre a exploração dos recursos naturais que causam o empobrecimento e o esgotamento do solo. Na unidade III (Formação da terra e a litosfera- p. 82), o tema solo está relacionado aos sub-temas: A vida nos ecossistemas (p. 86 e 87) e Forças ou agentes modificadores do relevo (p.103 e 109). Há uma breve abordagem da formação do solo seguido de uma imagem do perfil do solo, como é mostrado a seguir.

**Figura 12** - Representação do perfil do solo no livro de Geografia: homem & espaço do 6° ano, p. 94.



**Fonte:** Lucci e Branco (2012).

O texto ainda faz referência a existência de diferentes tipos de solos, associando a “alguns fatores, como o tipo de rocha que lhes dá origem (*rocha matriz*), a quantidade de matéria orgânica ou húmus (*resto de animais e vegetais*) na sua superfície e o seu processo de formação” (p.95) e menciona a terra roxa e o solo massapê como solos de grande fertilidade, alertando para o mau uso agrícola, com a seguinte imagem (p. 96).

**Figura 13** - Erosão do solo em voçoroca, no livro de Geografia: homem & espaço do 6° ano, p. 96.



**Fonte:** Lucci e Branco, (2012).

Há uma atividade para fixar o conteúdo apresentado: “*Quais são os principais tipos de solos férteis que existem no Brasil? De que eles são compostos e onde são*”

*encontrados?”* (p. 97). Nesta mesma unidade, no tema “relevo e seus agentes modificadores”, há um texto para facilitar a compreensão do aluno, intitulado como: Impermeabilidade do solo e enchentes (p. 108 e 109).

Na unidade IV (Atmosfera, clima e vegetação- p. 116), o tema solo é visto relacionado aos fatores climáticos, mas a ênfase é dada às regiões de clima temperado: Nesta mesma unidade, o texto “*Reflorestamento: solução ou problema?*”, diz que o solo não é conservado, sendo que as árvores o desgastam rapidamente, por sugar muita água dele, a ponto de impedir o desenvolvimento de outros vegetais. (p. 147).

Na unidade V (Hidrosfera- p. 154), são apresentadas as águas subterrâneas e o solo é citado como filtro e reservatório de água. Na unidade VI (Recursos naturais, Trabalho e Atividades Econômicas- p. 182), relaciona-se o solo à agropecuária, mencionando-se a erosão e a poluição do solo pelo uso excessivo de agrotóxicos. O uso agrícola é explorado: “*Existem solos naturalmente férteis e outros não muito férteis. Para cultivar nos solos menos férteis, os seres humanos procuraram melhorar sua qualidade, acrescentando-lhes elementos como os adubos...*” (p. 208).

No livro do 7º ano na unidade I (Brasil: Espaço Geográfico, paisagens e regiões – p. 10) a ênfase é dada à agricultura mecanizada: “*Até meados do século XX, terras boas eram aquelas que detinham solos naturalmente férteis; nas últimas décadas, terras boas são aquelas que apresentam terrenos planos ou pouco inclinados, como solo cujas características físicas possibilitam implementar com sucesso as práticas agrícolas em sistemas mecanizados de produção*” (p. 49).

A unidade III (Brasil: Urbanização e dinâmica- p. 94), o solo é visto como fator de produção, capaz de propiciar algum rendimento econômico, ou mesmo a subsistência para famílias de áreas rurais (p. 119).

Na unidade IV (O Nordeste- p. 126), o solo é caracterizado como “solo de massapé”, como fator climático benéfico para a produção açucareira (p. 129). Há uma breve chamada para os impactos da irrigação no solo, “como a salinização” (p. 155).

Como fator social e econômico, o solo é mencionado no texto “Artesanato do Nordeste do Brasil”, sobre as tradições da loiça de barro (chamadas de barristas) onde é utilizado o solo massapé (de cor preta), o tauá (de cor amarela, tingido por óxido de ferro) e o caulim (de cor branca, argila pura usada em cerâmica e porcelana), todos possíveis de formar ligas maleáveis e de queimar com segurança (p. 166).

Na unidade V (O centro Sul- p. 168), o tema solos é visto como fator climático para produção do café, mencionando-se a necessidade de aplicação de nutrientes e de calcário. (p. 199) e a unidade VI (A Amazônia- p. 212), caracteriza os solos da região como *“pobres, que sem a cobertura vegetal e pisoteado constantemente pelo gado, transformar-se-ia num terreno arenoso.”* (p. 231). E lembra que *“o solo é fértil, consequência da matéria orgânica transportada pelas águas e depositada ao longo das margens”*. (p. 245).

Os livros do 8º e 9º anos apresentam o tema solos referentes aos Estados Unidos da América, Europa e Ásia, mas sem imagens relevantes sobre o tema solos e os conteúdos dos textos apenas mencionam a palavra sem abordagem significativa.

Trabalhando com a abordagem do tema solos nos livros didáticos Sousa et al. (2016), verificaram grande lacuna de conteúdos e enorme deficiência na contextualização com o Semiárido, concluindo que a ausência de informações que pode resultar na limitação dos estudantes de relacionarem o teórico com a realidade local-territorial-regional e na desmotivação destes em sala de aula.

De modo geral, os livros de Ciências adotado na Escola Agrotécnica apresentam o tema solos em abordagens relevantes, concentrando o assunto no 6º anos, como estabelecido nos PCN's, trabalhando de forma procedente conceitos sobre o solo, formação, composição, fertilidade, morfologia, degradação, conservação e classificação dos principais solos do Brasil, com exercícios bastante explicativos, atividades experimentais, textos curtos e de fácil entendimento e imagens visuais atrativas e pertinentes às chamadas.

Do mesmo modo, os livros de Geografia apresentam os conteúdos de solos nas series iniciais com destaque para o 6º e 7º anos, mas com conceitos menos expressivos, aproveitando alguns temas das unidades para trabalhar aspectos relacionados às características dos solos, fertilidade, erosão e poluição do solo, trazendo alguns exercícios pontuais sobre solos da Amazônia e textos e imagens gráficas dentro do contexto apresentado.

#### 4.3.2 *Análise do tema solos no livro de Ciências e Geografia do IEIC*

Os livros analisados são divididos em volumes, sendo que a abordagem segue em unidades contínuas.

No livro de Ciências do 6º ano (volume I), o tema solos é visto inicialmente nas unidades I (De olho no Universo) e II (Terra e Universo), como referência ao material

mineral encontrado e recolhido relacionado pelo "pequeno robô, *Sojourner*" no planeta Marte.

A unidade III (Terra: lugar da vida), aborda o solo no conteúdo "Condições para existência da vida" que fala das substâncias orgânicas que são levadas dos solos pelas águas das chuvas (p. 39). Já no conteúdo "A terra e os seres vivos", há uma breve anotação sobre os ambientes da Terra: "*Os ambientes terrestres podem ser diferenciados de acordo com o clima, o tipo de solo, o tipo de vegetação, entre outras características*" (p. 43), além de ser feita comparação entre o solo da Amazônia, citados como "*raso, arenoso e pobre em nutrientes*" (p. 48) e o da Caatinga "*rico em nutrientes e minerais*" (p. 50). Nas unidades seguintes predomina a exploração do conteúdo de solos, como mostra a tabela a seguir.

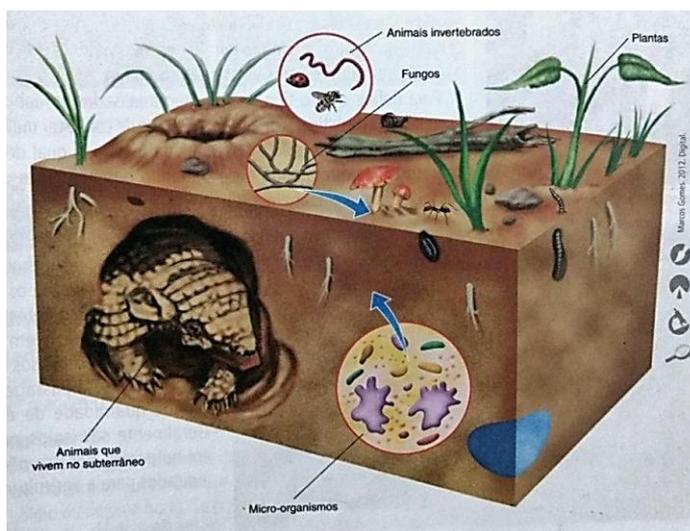
**Tabela 3** - Abordagem do tema solos no livro de Ciências do 6º ano.

Unidade	Tema	Conteúdo	Página
V	Solo e Vida (p. 14; v. 2)	Solo e ambiente	15
		Função do solo	23
		Degradação do solo	28
VI	Poluição do solo (p. 32; v. 2)	O problema do lixo	33
		O solo e a saúde	45
VII	A importância da agricultura (p. 04; v. 3)	Técnicas de Tratamento do solo	07
		O mau uso do solo	11

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2017.

A unidade V se inicia com o poema "O cântico da terra" (Cora Corolina), seguido do questionamento: "*A terra declamada nos versos de Cora Corolina se refere a um solo especial, símbolo de vida. Mas o que o solo tem a ver com a vida?*", respondido com a definição: "*O solo é o componente essencial dos ecossistemas, assim como o ar, a água, o calor e os nutrientes. Ele é de fundamental importância para os seres vivos.*" (p.15). A partir da abordagem desse poema de Cora Coralina, que exalta a vida que existe no solo, é apresentada uma imagem ilustrativa dos seres vivos no seu interior, como mostra a Figura 14.

**Figura 14** - Fauna edáfica, no Livro de Ciências do 6º ano, 2º volume.

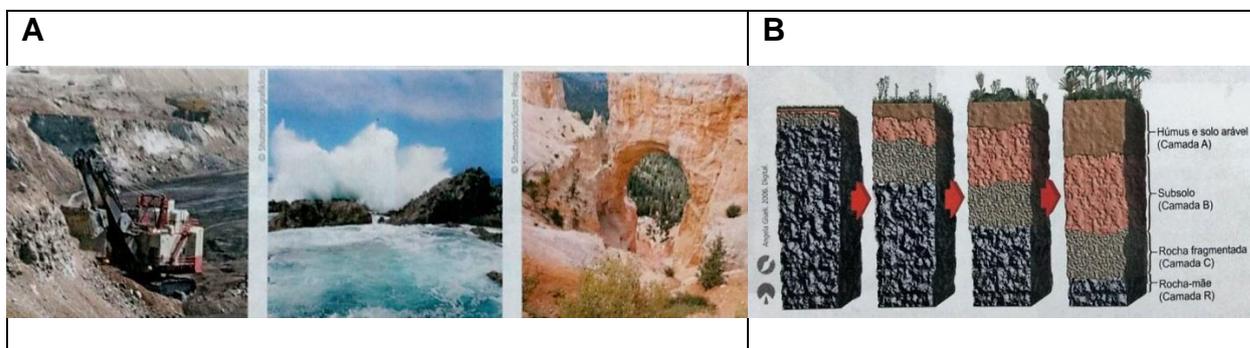


Fonte: Silvano (2012).

Na mesma unidade são abordados os processos de formação do solo, perfil e horizontes, textura (areia, silte e argila), importância da matéria orgânica para a fertilidade do solo e ação de organismos.

Na representatividade dos perfis de solos que os livros trazem, confeccionados em forma de desenhos, observam-se as divisões dos horizontes A, B, C e a rocha mãe apresentando as mesmas espessuras em cada deles, trazendo uma visão incompleta do solo e deixando entender que os solos se formam do mesmo jeito e tem as mesmas características em todas as paisagens (Figura 15).

**Figura 15** - Fatores de formação do solo (A) e perfil do solo (B), no Livro de Ciências do 6º ano, 2º volume.



Fonte: Silvano (2012).

No tópico “Função do solo” define-se o solo como “*fundamental para o desenvolvimento e a manutenção da vida na terra, sendo o nosso principal substrato. É no solo que as plantas encontram o suporte necessário para o seu*

desenvolvimento, fornecendo as raízes os fatores indispensáveis para seu crescimento, como água, oxigênio e nutrientes” (p. 23).

A unidade ainda trabalha a “Degradação do solo” e a “Aridez do solo”, com imagens referentes a erosão, acompanhado de um questionário que estimula a curiosidade do aluno sobre o assunto. O assunto é complementado na unidade IV, que aborda a contaminação do solo, através do uso do mesmo nas áreas urbanas, na agricultura e na indústria, apontando suas principais causas e consequências (p. 45 a 47). Além disso, são abordadas práticas de conservação como: manutenção da cobertura do solo, curvas de nível e construção de terraços, informando para que cada prática serve. Há uma importante chamada sobre a conservação: “*Acredita-se que a agricultura sustentável é a chave para combater o avanço dos solos arenosos*” (p. 29).

As ilustrações apresentadas complementam o conteúdo, ajudando no entendimento do educando sobre os temas propostos. Para verificação da compreensão dos assuntos a unidade traz atividades reflexivas, que permitem ao educando a releitura do texto.

Como atividades interativas, são propostos exercícios para o estudo dos diferentes tipos de solos, com coleta e identificação da consistência, textura, cor, cheiro e o desenho dos grãos aumentados com a lupa (Figura 16).

**Figura 16** - Experimento de identificação do solo do Livro de Ciências do 6º ano, 2º volume.

**Componentes do solo**

**Materiais:** copos grandes e transparentes (de preferência feitos de acrílico), copo de cafézinho, lâmparina ou vela, espelho plano pequeno, funis, lanterna, colheres, terra de jardim (fica em matéria orgânica), areia e argila.

**Como fazer**

1) Coloque água até a metade em um copo grande e transparente. Adicione uma colher cheia de terra de jardim em um copo descartável pequeno (tipo copo de cafézinho).

2) Mergulhe, com cuidado, o copo cheio com terra na água, até que fique completamente submerso. Não invente o copo. O copo pequeno deve ser colocado de modo que o seu fundo toque o fundo do copo grande transparente.

• O que ocorreu ao colocar a terra no copo com água? O que esse experimento comprova?

3) Retire o copo descartável de modo que a terra de jardim se misture à água no copo transparente. Misture bem e observe.

4) Ligue a lanterna e deixe que um feixe de luz passe pela mistura do copo. Compare o resultado da mistura com um copo de água limpa.

5) Filtre a mistura por um funil coberto com pano limpo ou papel filtro e analise o material que ficou retido.

• Escreva as conclusões a que você chegou.

67) Agora, o professor vai colocar um pouco da terra de jardim na colher e aquecer com a lâmparina ou vela. Proteja as mãos e olhos.

**Cuidado com o fogo!**

77) Depois, apague o espelho da colher e observe.

• O que aconteceu? O que isso comprova?

• A terra de jardim se modificou ao ser aquecida? Como?

87) Separe três copos e coloque sobre eles três funis. Encha cada funil com um componente do solo: areia, argila e húmus (terra de jardim).

97) Coloque 50 ml. de água simultaneamente nos funis.

• Qual dos materiais utilizados (areia e argila) é mais permeável, isto é, em que a água passa com maior facilidade? E qual é o menos permeável?

• Há alguma relação entre o tamanho da partícula (grão) do componente do solo e sua permeabilidade?

**Para fazer**

1. Assinale C para as alternativas corretas e E para as que estiverem erradas. Em seu caderno, corrija as alternativas erradas.

(-) O tipo de solo sempre depende das rochas que deram origem a ele.

(-) A chuva sempre prejudica o solo das encostas dos morros.

(-) Os solos ricos em argila permitem a passagem da água de forma mais fácil.

(-) A presença de matéria orgânica no solo depende da ação dos seres vivos.

(-) Solos são estruturas formadas rapidamente e, por isso, não necessitam de maiores cuidados.

2. Analise o esquema de um experimento que uma professora fez para explicar a seus alunos a erosão do solo.

a) Qual das duas bandejas manteve a terra mais firme? Por quê?

b) Como esse experimento se assemelha ao processo que ocorre com o solo no ambiente?

c) Que tipo de erosão foi simulado no experimento?

Fonte: Silvano (2012).

Há um pequeno informativo adicional sobre erosão, denominada como: “*processo de desgaste das rochas e/ou do solo, provocado por causas naturais, como*

*chuvas, ventos, ação marinha ou, ainda, por meio da ação de atividades humanas, como a agricultura. No solo, existem diversos pequenos espaços entre as suas partículas, denominados poros do solo, que são responsáveis pela circulação da água e do ar no solo”* (p. 18).

Na unidade VII há uma breve contextualização sobre o solo do Semiárido: *“Outros solos, como os que podemos encontrar no sertão nordestino, são naturalmente mais secos e, por isso, geralmente, precisam receber mais tratamento para que se tornem férteis”* (p. 07).

No tema “O mau uso do solo” é feita uma abordagem sobre os principais contaminantes dos solos, elencando os agrotóxicos, a pecuária extensiva, a retirada contínua dos recursos naturais, as queimadas, a mineração e o uso do solo nas cidades (p. 11 a 13).

No livro do 7º ano não há assuntos relativos ao conteúdo de solos, mas há uma atividade na unidade II (Vírus e bactérias- p. 28; v. 1), onde o solo é citado da seguinte maneira: *“As minhocas desempenham uma importante função no solo. Sua atividade cavadora é responsável pela abertura de canais subterrâneos, por onde circula o ar, favorecendo assim, a aeração do solo. As suas fezes contribuem para a formação do húmus, uma fonte importante de nutrientes para as plantas.”* (p. 35).

A unidade IV (Fungos- p. 04; v. 2) contempla as micorrizas, com um texto que aponta que estas *“aumentam a capacidade de absorção de nutrientes minerais e água do solo, transferindo-os para as raízes das plantas.”* (p. 07). Na unidade IX (Plantas- p. 04; v. 4), apresentam-se as briófitas que: *“produzem substâncias que alteram o solo e as rochas”* (p. 07). Além disso, são mencionadas as funções das raízes no solo (p. 19 a 21). O livro do 8º ano não contempla a abordagem do tema solo em nenhuma de suas páginas.

No livro de Geografia do 6º ano, a abordagem sobre solos se inicia na unidade VIII (Clima e sociedade- p. 44; v. 2) um pequeno trecho fala da função social do solo, na pavimentação das cidades, conteúdo complementado na unidade IX (A hidrosfera- p. 4; v. 3), que alerta sobre a *“excessiva impermeabilização do solo nas áreas urbanas, responsáveis pela diminuição da capacidade de infiltração da água das chuvas”* (p. 13).

Na unidade X (A hidrosfera e a sociedade- p. 20; v. 3) é dada ênfase a importância das áreas verdes que mantêm a integridade do solo pela ação de suas raízes e são apresentados problemas da agricultura como a salinização e os

agrotóxicos, responsáveis pela poluição dos solos (p. 23 e 24). E a unidade XII (Forças externas- p. 46; v. 3) aborda a “erosão pluvial” e a “erosão eólica” chamando a atenção para as práticas de conservação (p. 49). Mas é na unidade XIII (A importância da litosfera para a sociedade- p. 04; v. 4) que os conteúdos sobre solos são apresentados com maior expressão.

No tema “o solo, suas formações e características”, apresenta-se o solo como recurso natural, sua formação e composição, profundidade, textura, estrutura, fertilidade e matéria orgânica (p. 07 e 08). Há um pequeno texto que faz referência à morfologia do solo: “*pode o solo ser roxo?*”, onde são feitas considerações sobre a importância da cor do solo, os minerais de formação e a relação com a fertilidade.

Como atividade proposta há um exercício com questões de múltipla escolha (verdadeiro ou falso):

- *O solo é formado apenas de composição das rochas pelo processo de intemperismo dos minerais que o constituem.*
- *Solo autóctone é aquele que se localiza no mesmo lugar em que foi formado; já o alóctone é o solo transportado.*
- *Solos considerados profundos são aqueles que possuem mais de 30 cm até a rocha matriz.*
- *A textura do solo é definida pelo tamanho das partículas dos minerais que o compõem.*
- *Húmus são os solos em que prevalecem elementos minerais em sua composição.*
- *Nas áreas de várzeas, prevalecem os solos com boa drenagem.*
- *Solos naturalmente férteis são os mais rentáveis para o desenvolvimento da agricultura pois não é necessário o uso de grandes quantidades de insumos e fertilizantes.*
- *No Brasil, a maior parte dos solos é fértil naturalmente.*

Ressalta-se que alguns dos vocábulos utilizados (solo autóctone e alóctone) não são contextualizados ao longo da unidade, dificultando o entendimento dos educandos.

A unidade XIV (A biosfera da terra- p. 16; v. 4) é feita pequena descrição dos solos das regiões semiáridas, onde o mesmo é conceituado como: “*solo raso e pedregoso onde há pouca presença de água que dificulta o estabelecimento de atividades agrícolas*” (p. 23), mas sem representação visual.

A unidade XV (Questões ambientais- p. 30; v. 4) traz o assunto desflorestamento, com um breve texto: *“Com a retirada da vegetação natural, o solo perde sua capacidade produtiva logo nos primeiros cultivos, tendo como consequência a baixa fertilidade”* (p. 35).

No livro do 7º ano, inicialmente na unidade II (Brasil: características naturais- litosfera- p. 12; v. 1), é apresentado o subtema “O solo”, considerando que o mesmo é um fator fundamental para a atividade agropecuária, devido as suas características químicas e físicas, que são facilitadores ou limitadores dessa atividade (p. 23).

Na unidade III (Brasil, características naturais – atmosfera e hidrosfera- p. 28; v. 1), é feita breve menção aos solos do Trópico Semiárido: *“Os solos da região Semiárida são geralmente pouco profundos que, somado ao regime de chuvas irregulares, dificultam a retenção de água no lençol freático”* (p. 35). Na unidade IV (As formações vegetais brasileiras- p. 44; v.1), os assuntos são os biomas brasileiros, mas não é feita menção aos solos do Bioma Caatinga (p. 53).

Na unidade XIV (Região Nordeste- p. 22; v. 4) é abordado os solos do sertão, enfatizando a desertificação como *“processo de degradação do solo das regiões de clima árido e semiárido resultante de diferentes fatores, como as variações climáticas e as atividades humanas desenvolvidas sem o cuidado necessário”* (p. 27 e 28).

Os livros do 8º e 9º ano abordam o tema em poucas páginas quando tratam do estudo dos continentes (Ásia, Europa e América do Sul).

De modo geral os livros de Ciências adotados na escola particular pesquisada fazem uma abordagem sobre solos nas series iniciais, ressaltando em seus conteúdos o conceito, a formação, o perfil, a composição, as funções, a fauna edáfica, a degradação, a erosão, a aridez e a poluição do solo, com algumas breves atividades para contextualizar a aprendizagem e imagens gráficas pertinentes.

No livro de Geografia são contemplados de modo breve diversos assuntos relacionados ao solo, com ênfase no mau uso do solo, breve caracterização dos solos do Semiárido, com imagens visuais pertinentes, mas com pouco texto e exercícios sem contextualização.

Silva et al. (2008), analisaram o conteúdo de solos nos livros didáticos de Ciências e Geografia e observou que os mesmos simplesmente desconsideram os processos pedológicos dando conotações ao solo apenas para fins agrícolas pautados na “classificação” de solos férteis ou solos pobres, apresentando graves deficiências conceituais.

## 5 CONCLUSÕES

Relativo ao estudo da percepção com os professores, o conhecimento referente à importância do solo e sua abordagem em sala de aula, deixa a desejar nos princípios conceituais e dinâmicos, assim como no aprimoramento da formação voltada à realidade atual.

Como agente de formação e transformação, o professor ao trabalhar o tema solos precisa analisar os textos e verificar como são abordados os assuntos, sobretudo se não os domina, de modo a enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos educandos.

Quanto à análise dos livros didáticos adotados nas duas escolas permite considerar que os conteúdos se limitam a abordagens incipientes e fragmentadas, sem contextualização textual ou gráfica, dedicando-se poucas páginas a exploração dos conteúdos, com definições equivocadas, restringindo-se a denominações pautadas na abordagem geológica e agrônômica.

O que se observa nos livros analisados é uma abordagem tradicional, pautada basicamente em duas definições, a que leva em consideração uma abordagem geológica e, outra que dá conotação agrônômica ao estudo do solo. A nomenclatura apresentada encontra-se em desuso e temas importantes, como o uso e ocupação do solo no meio urbano e a etnopedologia são pouco abordados em todos os livros.

Também ficou bastante perceptível à tendência dos assuntos a forçar os educandos ao exercício de memorização dos conteúdos e não a sua compreensão.

Também ficou bastante perceptível à tendência dos assuntos a forçar os educandos ao exercício de memorização dos conteúdos e não a sua compreensão.

Apenas o livro de Ciências do 6º ano, adotado na escola pública, dedica um quantitativo maior de páginas para trabalhar os conteúdos sobre solos (19 páginas das 41 que mencionam o termo solo).

No livro de Geografia adotado na escola particular o termo solo surge em 45 páginas, sendo apresentado ao longo das unidades, de forma mais segmentada, com ausências de contextos e problemas de conceituações.

De maneira geral nos livros didáticos analisados a impressão que fica é que os solos são corpos individualizados e dissociados da paisagem, sendo percebida apenas a sua ligação com os plantios agrícolas, sem que se contextualize a importância do solo como componente fundamental à manutenção do equilíbrio dos ecossistemas naturais.

## **6 SUGESTÕES**

Considerando o incalculável valor social da contribuição do livro didático na melhoria da qualidade do ensino e na formação cidadã, é urgente que sejam direcionados esforços para que os livros tratem os conteúdos de solos de forma abrangente, significativa, expressiva e contextualizada com a localidade, tomando por base as novas metodologias desenvolvidas e destinadas ao entendimento do solo.

Ressalta-se, todavia, que além do livro didático, deve-se fomentar as discussões sobre a importância do solo nas aulas de campo, nas visitas a espaços diversos, na análise de imagens, na confecção de perfis esquemáticos e no uso de diferentes metodologias que se constituíam excelentes recursos pedagógicos para a popularização do ensino do solo.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. W; NETO, F. L; SRINIVASAN, V.S. et al. Manejo da cobertura do solo Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.6, n.1, p.136-141. 2002.

AMBIENTE BRASIL. **Escola Agrária**. 2006. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/programas\\_e\\_projetos/a\\_importancia\\_de\\_estudar\\_o\\_solo.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/programas_e_projetos/a_importancia_de_estudar_o_solo.html)>. Acesso em: 23 de Jun. 2017.

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.

APARIN, B.; SUHACHEVA, E. Methodology of uninterrupted ecological education and soil science. **World Congress of Soil Science**, 17. Thailand, 2002. CD-ROM.

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO. **Programa de Formação Social e Mobilização para a Convivência com o Semi-Árido: um Milhão de Cisternas Rurais** – P1MC. Recife. 2. ed. 2002.

BARROS, M. A. M. Recursos multisensoriais no ensino superior. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 30, **Anais ...** Recife: PE. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2005. CD-ROM.

BRASIL. **Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba**. Boletim Técnico nº 15. Série Pedologia. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/SUDENE, 1972.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. Brasília. 1998a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998b. 138 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1996. 126p.

BRIDGES, E. M.; VAN BAREN, J. H. V. Soil: an overlooked undervalued and vital part of the human environment. **The Environmentalist**, v. 17, p. 15-20, 1997.

CADERNO MULTIDISCIPLINAR- **Educação e Contexto do Semiárido Brasileiro: Tecendo Saberes em Educação, Cultura e Formação**. v. 3. Juazeiro: Selo Editorial RESABE, 2007.

COSTA, A. A.; BORGES, V.C. Os solos do cerrado brasileiro em cores, texturas e arte. In: Encuentro de Geografos de America Latina, 12. 2009, Monteviéu. **Anais...** 2009.

DOMINGUEZ, J.; NEGRIN, M. A. Soil science education: mechanistic vs. holisticparadigm. **In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE**. Montpellier, Proceedings. Montpellier, International Union of Soil Sciences, 1998. Disponível em: <<http://natres.psu.ac.th/Link/SoilCongress/en/symt44.htm>>. Acesso em: 22 Jun. 2015.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Brasil em Relevo**. Download do SRTM. Disponível em: <<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/index.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Solos do Nordeste**. Recife- PE: MAPA, nov. 2014. 14 p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS)**. 3 ed. 2013. 353p.

FALCONI, S. **Produção de material didático para o ensino de solos**. Rio Claro- SP. 2004. Disponível em <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95637/falconi\\_s\\_me\\_rcla.pdf?sequence](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95637/falconi_s_me_rcla.pdf?sequence)>. Acesso em: 15 de Ago. 2017.

FAVARIM, L. C. **Representações sociais de Solo e Educação Ambiental nas séries iniciais do ensino fundamental em Pato Branco – PR**. Pato Branco: UTFPR, 2012.

FEITOSA, E. de O; PRACIANO, A. C; MELO, R. P; FERNANDES, H. C; CAVALCANTE, E. S. Tração animal e tratores de pequeno porte no Preparo do solo. In: ALBIERO, A. et al. **Tecnologias agroecológicas para o semiárido**. Fortaleza, CE: Edição do Autor, 2015. 113 p.

FELTRAN FILHO et al. Livro didático de Geografia: uma análise dos conteúdos da área física. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v.1, p. 80-86, 1996.

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

FRANCISCO, P. R. M.; RIBEIRO, G. do N.; NETO, J. M. de M. Mapeamento da Deterioração Ambiental em Área de Vegetação de Caatinga. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 7, n. 2. p. 304-318, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 29 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, M. **A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar**. São Paulo: Publisher Brasil, 2007.

HATUM, I. S.; ZECCHINI, M. V.; FUSHIMI, M. NUNES, J. O. R. **Trilhando pelos solos –aprendizagem e conservação do solo**. 2008. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20%20Encontro%20de%20Ensino/T2.pdf>>. Acesso em: 15 de Mar. 2017.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisa – DPE- Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS? **Censo IBGE**. 2016. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=251630&search=paraiba|sume|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 14 de Jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Degradação dos Solos**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/solo/degradacao.html>>. Acesso em: 12 de Jun. 2012.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em Aberto, Brasília, v. 16, n. 69. 1996.

LIMA, E. S. **O currículo como espaço de diálogo entre as diversidades socioculturais do semiárido**. In: Semiárido Piauiense: Educação e Contexto. (Orgs) SILVA, C. M.S.; LIMA, E. S.; CANTALICE, M.L.; ALENCAR, M.T.; SILVA, W.A.L. INSA. Campina Grande, 2010.

LIMA, M. R. **O solo no ensino de ciências no Ensino Fundamental**. *Ciência & Educação*, Solo, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005.

LIMA, M.R. de et al. Educação ambiental de estudantes do ensino fundamental: a atividade extensionista realizada na exposição didática de solos da UFPR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2004.

LIMA. M. R. **O solo no ensino fundamental: situação e proposição**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2002. 33 p.

LUCCI, E. A. BRANCO, A. L. **Geografia: homem e espaço**. Editora responsável: Saraiva. 24° ed. São Paulo: Moderna, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 1986.

MAIA, Lerson Fernando dos Santos; OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria. **Trabalhos Acadêmicos: princípios, normas e técnicas**. Natal: CEFET/RN, 2006.

MALVEZZI, R. Fazer Água. In: Caritas do Brasil. **Água de Chuva - O segredo de Convivência com o Semi-Árido Brasileiro**. São Paulo- SP, 2001.

MALVEZZI, R. **Semi-árido - uma visão holística**. – Brasília: Confea, 2007. 140 p.

MATTOS, B.; KUSTER, A. (orgs). **Educação no contexto do Semi-árido brasileiro**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Secretária de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – SECAD**. Diretrizes operacionais para a educação básica do campo. Brasília, 2004.

MOURA, C. S. **Vulnerabilidades das Terras Agrícolas, Degradação Ambiental e Riscos e Desastres ENOS no Município de Sumé-PB**. 2002. 155p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2002.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 30, n.4, p. 733-740, 2006.

MUGGLER, C.C. ALMEIDA, S. de; MOL, M. J. L; FRANCO, P. R. C; MONTEIRO, D. E. J. Solos e educação ambiental: Experiência com alunos do ensino fundamental na zona rural de Viçosa/MG. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004, Belo Horizonte- MG. **Anais...** Belo Horizonte, 2004. Disponível em: < <http://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio50.pdf> >. Acesso em: 30 mar. 2017.

OLIVEIRA, L. B. et al. Classificação de solos planossólicos do sertão do Araripe. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, n. 4, v. 27, p. 685-693, 2003.

PCN. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/ secretaria de educação fundamental**. 2 ed, Rio de Janeiro: DP& A, 2000.

PINTO SOBRINHO, F. de A. **Educação em Solos: construção conceitual e metodológica com docentes da Educação Básica- Viçosa: UFV**, 2005.

PIPKIN, B.W; TRENT, D. D. **Geology and the environment**. New York, John Wiley & Sons, 1997. 473 p.

PRATES, R.; ZONTA, E. Análise da abordagem do conteúdo Solos no Ensino Fundamental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. **Resumos**, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROM.

REBOLLO, M.; PRIETO, T.; BRERO, V. Aproximación a la historia y epistemología del concepto de suelo: implicaciones didácticas. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 7., 2005. Granada. **Anais...** Enseñanza de las ciencias, Barcelona, n. extra, 2005.

REDE ANDI BRASIL. Centro de Informática. **Informações sobre o projeto Comunicação para o desenvolvimento**: desafios do Brasil. 2009. Disponível em: <<http://www.redeandibrasil.org.br/hotsite>>. Acesso em: 05 set. 2016.

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, p. 75-78, 1988.

RIBEIRO, M. L. **História da Educação Brasileira: organização escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

ROSADO, C. T. C. L. **Educação escolar para crianças – o que dizem sujeitos deste direito?** 2010. 197f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

RUELLAN, A. Contribuição de pesquisas em zona tropical ao desenvolvimento da Ciência do Solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21, 1988, Campinas. **Anais ...** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 67-74, 1988.

SÁ, A. C. N. de; CORREIA, A. P.; ALVES, N. B. P.; SANTOS, T. da S.; DANTAS, J. S. A Ciência do Solo nas Escolas do Semiárido Paraibano. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO. v. 1, 2016. Campina Grande-PB. **Anais eletrônicos...** Campina Grande: Editora Realize, 2016. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/anais.php>>. Acesso em: 11 de Jul. 2017.

SANTOS, J. A. A. dos. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica**. Viçosa- MG, 2011. Disponível em <<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5496/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 16 de Ago. 2017.

SCHOLZE, L. **Letramento e Desenvolvimento Nacional**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2004.

SENA, J. P. O.; MELO, J. S.; LUCENA, D. B.; MELO, E. C. S. Caracterização da precipitação na microrregião do Cariri paraibano por meio da técnica dos quantis. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 5, p. 1-9, 2014.

SHIMABUKORO, V. **Projeto Araribá: Ciências**: organizadora. Editora Moderna. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.

SILVA, C.S. da; FALCÃO, C. L. da C.; SOBRINHO, J. F. O ensino do solo no livro didático de Geografia. **Homem, Espaço e Tempo**. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA: Sobral, v. 2, n. 1, p. 101- 112. 2008.

SILVA, J.M.C., M. TABARELLI, M.T.; FONSECA, L.V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004.

SILVANO. A. **Ciências**. Marco Aurélio Pereira Bueno; ilustrações Divo... [et al.]- Curitiba: Positivo, 2012.

SOUSA, T. T. C. de; ARAÚJO, R. C.; VITAL, A. de F. M. Análise do Tema Solos nos Livros Didáticos: um estudo de caso. **Rev.de Educação ambiental**, v. 6, n. 1. 2016.

SOUZA, I. A gestão da educação contextualizada no semiárido: questões para debate. **Cadernos de estudos sociais**. Recife-PE, v. 27, n. 1. 2012.

SOUZA, K. F. S. S.; SANTOS, R.C.C. Questões Ambientais no Semiárido e Desenvolvimento Sustentável no Currículo Contextualizado. In: DUARTE, A.P.M.; CARNEIRO, V.M.O. (Org.). **Contribuições para Construção de um Currículo Contextualizado para o Semiárido**. Feira de Santana: MOC, Curviana, p. 121- 46. 2013.

SOUZA, R. L. F. de; GRECO, R; MATOS, R. M. Tintas a base de solo como ferramenta para a Educação Ambiental nas atividades PIBID de Geografia da UEA – Parintins-AM. In: VIII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos. **Anais...** HUMANITAS: São Paulo. 2016.

VITAL, A de F. M; SANTOS, R. V. dos. **Solos, da educação à conservação**: ações extensionistas. Maceió - AL: TexGraf, 2017. 94 p.

VITAL, A.F.M.; RAMOS, D.A.; SOUSA; M.H.S.; LEITE, P.K. S; SANTOS, R.V. O tema solos nos livros didáticos: percepções pedológicas. In: XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Florianópolis-SC, 2013.

WELTER, F. R. F; BUENO, B. S. O solo como temática transversal para um trabalho interdisciplinar no sexto ano do ensino fundamental. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**. v. 14, p. 79-91, 2015.

WINKLER. J.C. **Geografia**. Curitiba: Positivo, 2012.

## APÊNDICES



### TERMO DE CONCORDÂNCIA DA DIREÇÃO DA ESCOLA

Esta solicitação faz parte de uma atividade de pesquisa que estamos realizando pelo curso de Tecnologia em Agroecologia, UFCG, campus Sumé sobre o ensino de solos. Para que tenhamos sucesso em nossa pesquisa precisamos da sua colaboração, por essa razão, pedimos que nos permita fazer a avaliação dos livros didáticos de Geografia e Ciências do ensino Fundamental II. Agradecemos por colaborar com esse estudo exploratório.

### CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_, concordo com a atividade de análise dos livros didáticos de Ciências e Geografia, pela acadêmica Regiane Farias Batista, para fins de seu trabalho de final de curso de sua pesquisa intitulada 'Educação em Solos e o ensino contextualizado com o Semiárido: percepções e abordagens'.

---

Assinatura

## TERMO DE CONCORDÂNCIA DOS PROFESSORES

Este questionário faz parte de uma atividade de pesquisa que estamos realizando pelo curso de Tecnologia em Agroecologia, UFCG, campus Sumé. Para que tenhamos sucesso em nossa pesquisa precisamos da sua colaboração. Por essa razão, pedimos que você responda às perguntas abaixo com muita atenção e sinceridade. Responda da maneira que você considera mais apropriada, sem se preocupar em acertar ou errar, pois não se trata de uma avaliação de conhecimentos. Agradecemos por você ter concordado em participar deste estudo exploratório. Estamos interessados em conhecer o entendimento que os professores desta escola têm sobre o ensino de solos.

### CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar da pesquisa da acadêmica Regiane Farias Batista, intitulada 'Educação em Solos e o ensino contextualizado com o Semiárido: percepções e abordagens'.

---

Assinatura

## QUESTIONÁRIO

- 1 – Gênero:  masculino  feminino
- 2 – Faixa etária:  18 a 25  26 a 35  36 a 45  acima de 46
- 3 – Função que exerce na escola: Professor (a) do:  
 5o Ano  6o Ano  7o Ano  8o Ano  9o Ano
- 4 – Formação:  Magistério  Graduação  Especialização  Mestrado
- 5- Que disciplina ministra?  Ciências  Geografia  Ambas
- 6- Participou de atividade de formação continuada com ênfase na área ambiental e solos?  Sim  Não
- 7- Descreva em poucas linhas, o que é solo para você?
- 8- Acha importante estudar o tema solos em sala de aula?  Sim  Não
- 9- Nas pesquisas sobre solos, que materiais utiliza?  
 Livros didáticos  Diretrizes do Estado da Paraíba  PCN's  Internet  
 Planejamento  Outros/Quais?
- 10 – Você acha que o livro didático adotado pela rede municipal trata de assuntos relacionados ao tema solo?  Sim  Não
- 11 – Você acha esse tema propício para realizar atividades envolvendo a temática ambiental.  Sim  Não Por quê?
- 12 – Os alunos demonstram conhecimentos prévios sobre o tema solo? Quais?
- 13 – Se os alunos apresentam conhecimentos sobre o solo, como você os utiliza em sala de aula? Cite um exemplo de sua prática educativa.
- 14- Costuma contextualizar o conteúdo de solos com a realidade da região?  
 Sim  Não
- 15- Desenvolve algum projeto que busque despertar a sensibilização dos estudantes pra conservação dos solos?  
 Sim  Não

16- Acha que a popularização do ensino de solos na educação básica contribuiria pra minimizar a degradação do solo? ( ) Sim ( ) Não

17- Acha que as atividades lúdicas ajudam a contextualizar e fixar melhor os conteúdos sobre solos nas aulas? ( ) Sim ( ) Não

18- Vocês acreditam ter conhecimento suficiente de solos para prepararem suas aulas? Vocês procuram ajuda para prepará-las?

19- Qual é a maior dificuldade ou desafio para relacionar solos ao meio ambiente?

20- Quando considera as temáticas Semiárido e Caatinga, que assuntos surgem, em ordem de importância?

Água     Músicas     Vegetação nativa     Fauna     Cactaceas

Cultura local     Artesanato     Solo     Convivência      
Estiagem

Degradação     Extinção de espécies     Biodiversidade     Fome

Agricultura familiar     Agroecologia     Conservação