



Solos nos livros didáticos: contextualização e proposta de mapas didáticos

SOILS IN TEXTBOOKS: CONTEXTUALIZATION AND PROPOSAL OF DIDACTIC MAPS

ALEXANDRE DOS SANTOS SOUZA¹, MAX FURRIER², LARISSA FERNANDES DE LAVOR³

1 – DOUTOR EM GEOGRAFIA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. PROFESSOR DA REDE PARTICULAR DE ENSINO EM JOÃO PESSOA, BRASIL

2 – PROFESSOR ASSOCIADO DO DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL.

3 – DOUTORA EM GEOCIÊNCIAS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. RECIFE, PE, BRASIL.

E-MAIL: ALESOUGE@GMAIL.COM, MAX.FURRIER@GMAIL.COM, LARYLAVOR@HOTMAIL.COM.

Abstract: This research seeks to analyze the content on soils in Geography textbooks distributed by the Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), to qualify and quantify the information, and to verify that there are no conceptual errors. Investigating the 14 textbooks of the 1st grade of High School distributed by PNLD 2018/2020, the lack of interdisciplinary application and the need for corrections and increase of basic concepts for the study of soils were identified, since they are a fundamental resource to support of the biosphere. A bibliographic review of works that highlight the relevance of teaching Geosciences (Pedology) was presented, in addition to proposing a didactic and updated cartographic product on the distribution of the main types of soils present in Brazil. Research of this nature is necessary, as it contributes to teaching and learning within the scope of School Education, through useful, appropriate and correct information for teachers and students of Brazilian public schools.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar o conteúdo sobre solos em livros didáticos de Geografia distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), qualificar e quantificar as informações e verificar se não há erros conceituais. Averiguando os 14 livros didáticos da 1ª série do Ensino Médio, distribuídos pelo PNLD 2018/2020, foram identificadas a falta de aplicação interdisciplinar e a necessidade de correções e de incremento de conceitos básicos fundamentais para o estudo do solo, enquanto recurso fundamental à sustentação da biosfera. Este trabalho também apresenta uma revisão bibliográfica de trabalhos que destacam a relevância do ensino de Geociências (Pedologia), além da proposição de um produto cartográfico didático e atualizado sobre a distribuição dos principais tipos de solos presentes no Brasil. Trabalhos desta natureza são necessários, pois contribuem com o ensino-aprendizagem no âmbito da Educação Escolar, mediante informações úteis, adequadas e corretas, aos docentes e discentes das escolas públicas brasileiras.

Citation/Citação: Souza, A. S., Furrier, M., & Lavor, L. F. de. (2021). Solos nos livros didáticos: contextualização e proposta de mapas didáticos. *Terraè Didática*, 17(Publ. Contínua), 1-13, e021010. doi: 10.20396/td.v17i0.8663686.

Keywords: Classificação dos solos, Ensino de Geociências, Educação geográfica.

Palavras-chave: Realidade aumentada. Realidade virtual. Superfícies topográficas. Maquetes virtuais.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 18/12/2020

Revised/Corrigido: 02/02/2021

Accepted/Aceito: 22/02/2021



Introdução

O desenvolvimento deste trabalho parte da análise do conteúdo sobre solos apresentado em 14 livros didáticos de Geografia da 1ª série do Ensino Médio distribuídos nas escolas públicas do Brasil, procurando avaliar se as informações sobre o tema fornecem subsídios claros e corretos que possibilitem o ensino de temáticas físico-naturais relacionadas ao conteúdo de Geografia.

Dessa forma, é importante destacar que na educação escolar as abordagens sobre as temáticas físico-naturais, em geral, não são apresentadas a partir das condições cotidianas que representam os espaços de vivência dos estudantes. Por isso, torna-se relevante o desenvolvimento de trabalhos que investiguem, no âmbito da Educação Básica, a forma como os conteúdos são apresentados nos livros didáticos (Morais, 2011).

O estudo dos solos constitui temática imprescindível não apenas para o nível do ensino técnico e superior, mas em toda a educação escolar. Nesse sentido, o ensino sobre os solos, sua gênese, características e importância permite que os estudantes compreendam o quanto esse recurso natural é vital para a manutenção da biosfera e da sociedade (Campos et al., 2019). Carneiro et al. (2004) ressaltam a necessidade de os estudos sobre os aspectos físico-naturais serem observados desde a Educação Básica. Tal necessidade se confirma quando se considera o papel das ações humanas sobre a natureza, sobretudo porque tais mudanças tendem a se intensificar na medida em que projeções estimam que a população alcance 10 bilhões de habitantes até 2050, o que trará uma necessidade maior de compreensão por parte das pessoas com relação às formas de ocupação e uso dos ambientes e recursos

naturais; afinal, é imprescindível preparar os cidadãos para viverem de forma sustentável.

Ensinar solos na Educação Básica favorece a conscientização ambiental do alunado abrindo a possibilidade de desenvolvimento de temas transversais como a educação ambiental (Nunes et al., 2016). Campos et al. (2019) apresentam o solo como elemento natural cujas propriedades e funções são indispensáveis à diversidade biológica na superfície terrestre, compondo temática relevante que deve ser ministrada visando a promoção de uma consciência ambiental integrada com inúmeros aspectos que envolvem a ocupação do espaço geográfico por atividades antrópicas. Outro aspecto importante do estudo dos solos é a possibilidade de se estabelecer relações interdisciplinares com outros componentes curriculares, como Química, Física, Biologia e até nas ciências humanas, como História – basta lembrar a forma como diversos povos e nações se estabeleceram e disputaram esse recurso como meio fundamental para a sobrevivência e o desenvolvimento marcante de suas culturas. Lepsch (1993) destaca que muitas civilizações foram exitosas pelo fato de estar situadas em regiões com solos férteis e pouco suscetíveis ao desgaste pela erosão, e outras foram extintas ou tiveram que se deslocar devido ao mal uso do recurso.

Partindo dessas premissas, ressalta-se que o estudo sobre os solos, assim como outros temas físicos-naturais não devem ser tratados de forma meramente descritiva, não podendo, também, apresentar erros conceituais, estar desatualizados e sem possibilidade de estabelecer relações lógicas com aspectos do cotidiano dos alunos e da realidade do quadro natural do Brasil (Souza & Furrier, 2020).

Outra observação importante é o fato de que, na Educação Básica, o ensino sobre solos é predominantemente abordado no componente curricular de Geografia, podendo, também, constar do ensino de Biologia, no qual geralmente não são exigidas as mesmas habilidades e competências próprias do ensino de Geografia. Portanto, a temática ganha relevância, pois abre possibilidades interessantes de práticas interdisciplinares, na medida em que se pretende desenvolver conhecimentos fundamentais que corroborem a possibilidade de os discentes compreenderem a importância dos recursos e das dinâmicas naturais ocorridas nas diversas escalas de uso e ocupação dos ambientes terrestres.

No entanto, de acordo com Campos et al. (2019), na maioria das vezes, o conteúdo sobre os solos é visto como difícil de ser ensinado, seja pela

falta de domínio do professor sobre o tema, pela má formação acadêmica ou mesmo pela ausência de suporte (laboratórios, biblioteca etc.) que permita aos docentes ministrar o conteúdo com maior propriedade e suporte.

Por essas razões, busca o presente trabalho contribuir com informações que sirvam como possibilidade de aperfeiçoamento desse conteúdo nos livros didáticos disponibilizados às escolas públicas brasileiras, haja vista que em escolas distantes dos grandes centros como no interior da Amazônia por exemplo, o livro didático é praticamente o único suporte teórico que o professor dispõe. Para tanto, foram quantificadas e qualificadas as informações sobre os solos, visando identificar se o conteúdo é abordado de forma adequada, desprovido de erros e compatível ao nível da Educação Básica.

Além disso, considerando-se a grande diversidade de classificações de solos catalogadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa) (Santos et al., 2018), será apresentada neste trabalho uma proposta de mapeamento simplificado e didático destinado ao nível da Educação Básica, elaborado mediante Sistema de Informação Geográfica (SIG) a partir do cruzamento de dados disponíveis de imagens do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), da Embrapa Solos e da Agência Nacional das Águas (ANA).

Importância do estudo sobre os solos

Para Ruellan & Dosso (1993), os solos resultam da evolução de processos geológicos e variações climáticas que influenciam as formas de relevo, os domínios biogeográficos, além de formas diversificadas de uso e ocupação antrópica.

O solo representa uma “coleção de corpos naturais, tridimensionais, dinâmicos”, constituídos por partes sólidas (basicamente areia, silte e argila), líquidas e gasosas que recobrem a maior parte do “manto superficial” dos ambientes terrestres nos quais ocorrem processos contínuos de entrada e saída de matéria na interface dos subsistemas que sustentam a biosfera (Jacomine, 2009, p. 164).

Estudos sobre os solos têm ganhado pauta em todo o mundo. Atenta a essa questão, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) publicou, em 2015, no documento *Status of the World's Soil Resources*, uma série de 16 capítulos em 650 páginas contendo estudos detalhados de 200 cientistas do solo de 60 países. O referido documento, também apresentado pela Embrapa

Solos – RJ no mesmo ano, afirma que 33% dos solos do mundo se encontram degradados, nos quais a erosão, salinização, compactação, acidificação, contaminação, entre outros, estão entre os principais problemas (Santos, 2015, FAO & ITPS, 2015).

A perda de solos por erosão reduz significativamente o potencial agrícola das regiões produtoras ano após ano. De acordo com Santos (2015), os dados sobre a perda de solos por erosão em todo o mundo são alarmantes – entre 25 e 40 toneladas por ano em 1 hectare –, fato que acarretará a diminuição significativa da produção de cereais até 2050. Essa problemática que envolve a degradação e o transporte de partículas dos solos também é detalhada por Lepsch (2002), quando ilustra o quanto terrenos com a mesma composição pedológica apresentam níveis diferenciados de perda de solos por erosão (Fig. 1).

Considerando tal problemática, tem-se no estudo sobre os solos uma possibilidade de construção e entendimentos que podem levar os estudantes a percorrer trilhas de aprendizagem sistêmica, transpondo abordagens meramente descritivas, pois existem complexidades, particularidades e dinâmicas que envolvem a formação, a localização, as propriedades naturais, bem como a importância econômica e social que cercam a questão ambiental em torno desse recurso natural (Ruellan & Dosso, 1993).

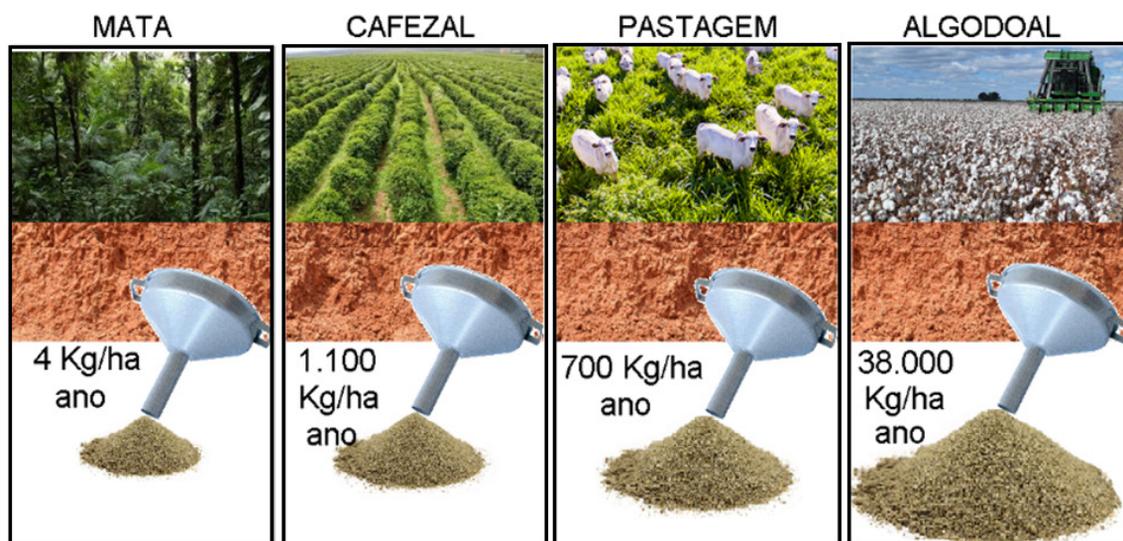
Nessa perspectiva, a observância dessa temática deve estar presente no currículo escolar e ser apresentada por meio de recursos didáticos apropriados que favoreçam o ensino-aprendizagem. Por isso, o ensino dos solos deve ser abordado por intermédio

de estudos direcionados e materiais que contribuam para a compreensão de como os solos são fundamentais na configuração e funcionamento das paisagens.

A Pedologia possibilita desenvolver relações interdisciplinares com aspectos do clima, do relevo, da geologia, da economia e da cultura, abrindo a possibilidade de elucidar aspectos ambientais importantes para o desenvolvimento de uma maior consciência e ações voltadas às práticas de ensino eficazes e didáticas, que conduzam ao entendimento de temáticas relacionadas às dinâmicas e processos naturais e antropogênicos, influenciando no ciclo hidrológico global, fornecendo base mineral para o desenvolvimento da biosfera e possibilidades para os seres humanos exercerem atividades agropecuárias, industriais, de construção civil, entre outras.

Apesar da relevância da temática, ensinar e fazer o alunado perceber a marca indelével dos recursos retirados dos solos não é tarefa fácil; afinal, na “tecnosfera”, os recursos e estruturas disponíveis ao uso humano adquiriram um grau elevado de artificialidade que tende a maquiagem o fato de que a gênese de todas as coisas tem como base primária a natureza (Santos, 1998). Por essas razões, não é exagero algum pretender que, no ambiente escolar, os discentes sejam levados a compreender o quanto elementos naturais como os solos estão intrinsecamente presentes no cotidiano da sociedade.

Partindo desse pressuposto e considerando as dinâmicas naturais e antropogênicas que se desenvolvem a partir dos recursos extraídos dos



Probabilidade de perda de solos por erosão sob condições pedológicas semelhantes

Figura 1. Comparação de perda de solos por erosão provocada em diferentes situações. Fonte: adaptado de Lepsch (2002, p. 159)

solos, concorda-se com Santos (1998) quando ressalta a criação de “próteses” (conjunto infraestruturas criadas pelas sociedades humanas as quais permitem formas distintas de uso e ocupação do espaço), que provavelmente não seriam possíveis sem o conhecimento técnico-científico sobre os recursos naturais. Sendo assim, é inegável que, no decorrer da história, os recursos presentes nos solos estiveram e estão alicerçando as possibilidades do desenvolvimento humano.

Contudo, apesar da relevância dos temas relacionados a solos, autores como Sousa & Matos (2012), Cunha et al. (2013) e Falconi et al. (2013) destacam que, na Educação Básica, há grande necessidade de desenvolvimento de práticas pedagógicas e informações que favoreçam, com a devida eficácia, o desenvolvimento de noções fundamentais para o fortalecimento de uma consciência ambiental, fato que deve ser observado desde a educação escolar.

Procedimentos metodológicos

A metodologia se alinha com Libault (1971), aplicando: a coleta e compilação de dados, comparações e correção lógica das informações e a elaboração de instrumentos que permitam avaliar com detalhe o teor das informações sobre o tema estudado; e também a aplicação das etapas semântica e normativa, verificando as informações visando a tomada de decisão e fornecendo modelos mais adequados de demonstração da realidade analisada.

Também corroboram essa abordagem Bardin (1977), Gil (2008) e Prodanov e Freitas (2013), quando ressaltam a importância da pesquisa bibliográfica, da análise sistemática e da aplicação de tratamento estatístico-analítico do objeto estudado como meios de fundamentar a pesquisa científica. Nesta perspectiva, foi elaborado um esquema metodológico norteador do trabalho, a partir do qual foram levantados dados que permitiram alcançar os resultados (Fig. 2).

Neste sentido, busca-se quantificar e qualificar as informações apresentadas

nos livros didáticos que tratam sobre o estudo dos solos, sua importância e a forma como essa temática é apresentada, observando se são adequadas, suficientes e corretas. Essa preocupação quanto às possíveis deficiências e desafios do ensino de Ciências da Terra a partir de livros didáticos também é desenvolvida por Pretto (1985), Mortimer (1988), Fracalanza (1992) e Souza e Furrier (2020).

Resultados e discussão

O conteúdo sobre solos é abordado na 1ª Série do Ensino Médio, portanto, foram analisados os primeiros volumes das 14 coleções de livros didáticos de Geografia distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o triênio 2018/2020 (Tab. 1).

Os livros didáticos investigados representam os principais instrumentos norteadores do ensino utilizados nas escolas públicas brasileiras, quando não são o único instrumento para o ensino, haja vista que, em muitas escolas públicas das regiões Norte e Nordeste, não há acesso à internet e nem sequer há uma biblioteca. Portanto, nesses casos, o livro didático é o único suporte teórico para alunos e professores.

Segundo o Ministério da Educação (2020), estão inscritas 388.765 instituições com 98.325.671 alunos, e foram distribuídos no triênio 2018/2019/2020 um total de 452.561.559 exemplares de livros didáticos destinados a todas as etapas da Educação Básica (Tab. 2), totalizando um valor de mais de R\$ 3.960.000.000,00. É o maior programa de distribuição de livros didáticos do mundo.

No caso particular dos livros didáticos de Geografia da 1ª Série do Ensino Médio adquiridos pelo



Figura 2. Roteiro metodológico da pesquisa

Tabela 1. Livros didáticos do 1º ano do Ensino Médio ofertados pelo PNLD 2018-2020. LD1 a LD11 em formato impresso. LD12 a LD14 disponível apenas em formato digital

LD	Título	Edição	Editora	Ano
1	Ser protagonista Geografia	3ª	SM	2016
2	Geografia: contextos e redes	2ª	Moderna	2016
3	Geografia Geral e do Brasil	2ª	Scipione	2016
4	Geografia no cotidiano	1ª	Base Editorial	2016
5	Geografia: leituras e interação	2ª	Leya	2016
6	Geografia: espaço e identidade	1ª	Do Brasil	2016
7	Geografia em rede	2ª	FTD	2016
8	Fronteiras da globalização	3ª	Ática	2016
9	Geografia das redes	3ª	Do Brasil	2016
10	Território e sociedade no mundo globalizado	3ª	Saraiva Educação	2016
11	Conexões: estudos de Geografia Geral e do Brasil	3ª	Moderna	2016
12	Geografia: ação e transformação	1ª	Escala Educacional	2016
13	Vivá Geografia	1ª	Positivo	2016
14	Contato Geografia	1ª	Quinteto	2016

Fonte: Ministério da Educação (2017)

PNLD, no que tange aos conteúdos direcionados ao ensino das temáticas físico-naturais, observou-se que um total de 40% a 70% do conteúdo total é destinado a essas temáticas, sendo que, no estudo sobre os solos, a abordagem é realizada majoritariamente de forma muito sucinta e, em alguns casos, inexistente, conforme será detalhado mais adiante.

Nas coleções distribuídas pelo PNLD 2018/2020 (Ministério da Educação, 2017), entre as temáticas físico-naturais, o estudo sobre os solos está entre aqueles temas que carecem de abordagem mais qualificada. Nesse sentido, a preocupação com os conteúdos típicos de temáticas físico-naturais abordados no livro didático da 1ª Série do Médio inspirou trabalhos anteriores, como os desenvolvidos por Carneiro et al. (2005), Toledo (2005) e Souza e Furrier (2020), visando contribuir com o aperfeiçoamento dos materiais ofertados aos discentes da Educação Básica nacional.

Temas relacionados ao estudo dos solos no ensino de Geografia exigem estratégias e materiais que auxiliem na transposição didática do conhecimento acadêmico para um ensino escolar, em que os conteúdos possam ser ensinados ampliando a visão dos alunos sobre o meio e o mundo em que vivem e não apenas expondo dados e conteúdos que podem se

tornar entediante e desinteressante para o alunado. Tal problemática não é simples, envolve aspectos políticos, reformas dos projetos político-pedagógicos das escolas e de cursos de formação acadêmica de professores nas universidades, infraestrutura e recursos destinados ao aparelhamento das escolas e participação de profissionais especializados para fornecer suporte adequado às editoras na produção de livros didáticos. Todos esses pontos representam aspectos importantes para se alcançar um ensino de qualidade, e são questões abertas e inconclusas que carecem de estudos direcionados e constantes. Todavia, neste caso particular, observou-se a necessidade de uma abordagem mais detalhada e holística, na qual o conteúdo em questão possa ser apresentado como um elemento da natureza essencial à biota terrestre.

Corroborando o exposto Lima (2005), quando alerta para diversos fatores que podem interferir na qualidade do ensino, entre eles, aqueles relacionados a questões sociais e econômicas, à formação dos professores e a falhas nos livros didáticos, sendo este último caso um ponto considerado no presente trabalho.

Nesse sentido, concorda-se com Pontuschka et al. (2009, p. 97), quando afirmam que “os conteúdos deixam de ser fins em si mesmos e passam a ser meios para interação com a realidade, fornecem ao

Tabela 2. Dados gerais da aquisição e distribuição de livros aos alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio (PNLD).

Ano PNLD	Atendimento	Escolas beneficiadas	Alunos beneficiados	Exemplares	Valores (R\$) aquisição
2018	Total do PNLD 2018	117.566	31.137.679	153.899.147	1.467.232.112,09
2019	Total do PNLD 2019	147.857	35.177.899	126.110.481	1.102.571.912,18
2020	Total do PNLD 2017	123.342	32.010.093	172.551.931	1.390.201.035,55

Fonte: Ministério da Educação (2020)

© Terrae Didat.	Campinas, SP	v.17	1-13	e021010	2021
-----------------	--------------	------	------	---------	------

aluno os instrumentos” que possam ser aplicados na construção de uma visão integrada e crítica do mundo. Por isso, diante da realidade da escola pública do Brasil e, mais particularmente, do Ensino Básico, o livro didático representa um instrumento que requer olhar e tratamento exemplares.

É importante destacar que, no caso do Ensino Básico brasileiro, o conteúdo sobre os solos é retratado inicialmente desde o ensino fundamental, em que, na maioria dos casos, o ensino é dificultado em virtude de as áreas urbanas estarem impermeabilizadas, impedindo o desenvolvimento de atividades empíricas e investigativas (Falconi et al., 2013). Além disso, aspectos que envolvem o conhecimento mais técnico e detalhado sobre o solo são desconhecidos para a maioria das pessoas “que lidam com o solo no dia-a-dia, direta ou indiretamente, como é o caso dos agricultores, como aquela composta de pessoas que constroem suas moradias e edificações na superfície do terreno” (Cunha et al., 2013, p. 74).

No caso da Pedologia, a questão tende a se agravar quando (e se) nos currículos da Educação Básica o conteúdo for entendido como algo a ser apresentado e não como algo que precisa ser compreendido e aplicado de alguma forma no cotidiano do alunado. No Ensino Médio, a abordagem é praticamente restrita às informações presentes nos livros didáticos, onde é comum uma apresentação superficial das informações e, muitas vezes, com erro de conteúdo, ou com informação desatualizada. Por isso, conforme expõem Sacramento e Falconi (2011), o ensino sobre os solos deve ser tratado para além de uma simples apresentação do conteúdo, buscando dar significados que permitam a discussão dentro de outros conteúdos e componentes curriculares.

Nessa perspectiva, concorda-se com Hatum et al. (2008), quando propõem que, na abordagem do estudo dos solos, sejam promovidas atividades investigativas, com utilização de recursos didáticos adequados, elaboração de materiais, experimentos e demais formas de representação que corroborem possibilidades de ensino-aprendizagem.

Para fins de estudos técnicos aplicados, é fundamental a consulta ao Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) apresentado pela Embrapa (Santos et al., 2018), no qual se apresenta uma gama detalhada de dados morfológicos, físicos,

químicos e mineralógicos que caracterizam os tipos de solos presentes no território brasileiro.

No entanto, dada a complexidade e grande variedade de solos existentes no Brasil e as tantas especificidades que caracterizam a pedogênese, considera-se, a partir deste trabalho, que não seja essencialmente viável, do ponto de vista didático, apresentar, nos livros didáticos da Educação Básica, todos os tipos de solos do Brasil segundo classificação da Embrapa; em contrapartida, ponderando-se sobre a relevância do tema, não há sombra de dúvida de que informações e respostas devam ser dadas sobre os seguintes questionamentos: Quais os tipos de solo mais comuns? Onde estão distribuídos? Qual a sua composição e propriedades físicas? Quais as formas de degradação e conservação? Qual é o principal tipo de solo em nossa cidade? E, além de tudo isso, oferecer um direcionamento que permita construir, pelo estudo dos solos, pontes com outros conteúdos abordados no ensino de Geografia e outros componentes curriculares. Com efeito, Moreira & Masini (2006) ressaltam a importância de uma aprendizagem significativa e das orientações do Ministério da Educação (2000), que sugere nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) uma abordagem interdisciplinar para questões que envolvam dinâmicas relacionadas à preservação e degradação dos elementos fundamentais à vida.

Detalhamento da análise dos livros didáticos

A observação minuciosa dos livros didáticos sobre os aspectos relacionados ao tópico que trata sobre o estudo dos solos possibilitou quantificar os tipos de elementos imagéticos utilizados em cada livro (Fig. 3). Além disso, avaliou-se a presença de

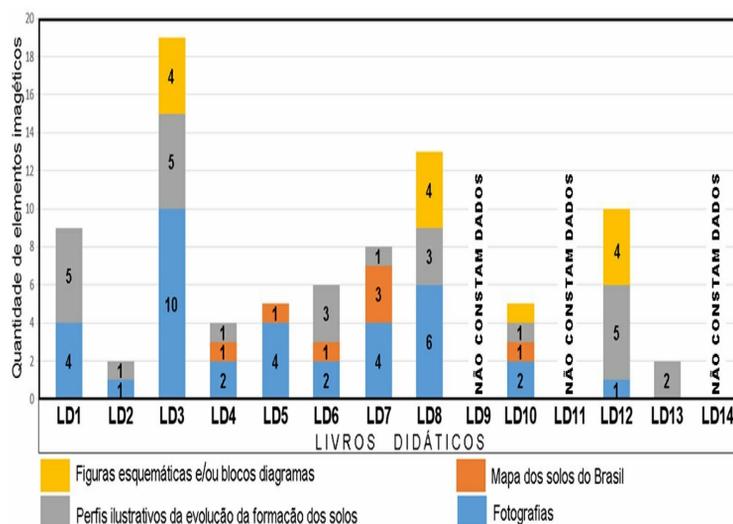


Figura 3. Quantificação dos elementos imagéticos presentes nos livros didáticos

Tabela 3. Informações gerais sobre solos nos livros didáticos. Em asterisco, livros didáticos que não apresentam qualquer conteúdo sobre solos

As informações sobre o conteúdo apresentam:	Livros didáticos													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Capítulo abordado	8	6	7	8	5	14	5 e 8	9	*	6	*	4	5	*
Conceito de pedogênese	sim	não	sim	não	não	sim	sim	sim	*	sim	*	não	sim	*
Fatores de formação	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	*	sim	*	sim	sim	*
Perfis dos horizontes	sim	sim	sim	parcial	sim	sim	sim	sim	*	sim	*	sim	sim	*
Classes de solos	parcial	sim	não	parcial	sim	sim	sim	não	*	sim	*	sim	não	*
Mapa de solos do Brasil	não	não	não	não	sim	sim	sim	não	*	sim	*	não	não	*
Fotografias	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim	*	sim	*	sim	não	*
Formas de degradação	sim	parcial	sim	sim	não	não	sim	sim	*	parcial	*	sim	sim	*
Práticas de conservação	não	não	sim	não	não	não	parcial	sim	*	sim	*	não	não	*
Atividades práticas	sim	não	não	sim	não	não	não	não	*	sim	*	não	não	*
interdisciplinaridade	não	não	parcial	sim	não	não	não	sim	*	sim	*	não	não	*
Erros conceituais	não	não	não	sim	não	não	não	não	*	sim	*	sim	não	*
Nº de páginas sobre solos	6	2	11	9	2	2	7	9	*	5	*	4	3	*

informações consideradas relevantes para o estudo sobre os solos, visando identificar se o conteúdo é apresentado por meio de noções básicas necessárias, principalmente sobre os solos brasileiros (Tab. 3).

A quantificação das informações gerais sobre o estudo dos solos nos livros didáticos (LDs) (Fig. 3) demonstrou que, em muitos casos, no capítulo e tópico onde essa temática é retratada, a abordagem é bastante superficial. Entre os pontos que carecem de ajustes, destaca-se a ausência do conceito de pedogênese em LD2, LD4, LD5 e LD12. Além disso, percebe-se que, em LD3, LD8 e LD13, não há registro de qualquer classe de solo, dando a entender que só existe um tipo de solo.

O ponto mais crítico foi observado em LD9, LD11 e LD14, onde o tema solo não é sequer abordado. Esse fato agrava o ensino desse tema, que é de extrema relevância, principalmente em contextos escolares, em que o livro didático representa a única fonte de pesquisa para discentes e docentes. Além disso, o setor econômico mais importante do Brasil é o agronegócio, portanto, excluir o tema solos dos livros didáticos é algo estarrecedor.

Outro aspecto que requer atenção é a falta de um mapa didático dos solos do Brasil, verificada em LD1, LD2, LD3, LD4, LD8, LD12 e LD13. Neste ponto, além da falta de um mapa de solos adequado, observou-se, em LD4, por exemplo, o

uso de um planisfério dos tipos de solo do mundo, classificados em oito grandes grupos, segundo a União Internacional de Ciências do Solo (Fig. 4), que, apesar de serem reconhecidos, estão numa escala de generalidade que dificulta estudos de caso sobre os principais tipos de solos do Brasil.

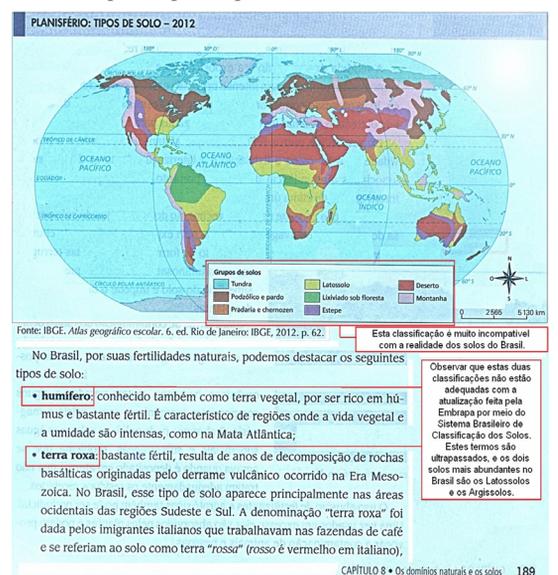


Figura 4. Recorte do LD4. Observar, conforme destacado nos quadros em vermelho, o uso de termos desatualizados para classificar os principais solos do Brasil. O termo "terra roxa", que não é uma classificação oficial da Embrapa também foi utilizado em LD10 e LD12

Em LD1, LD2, LD5, LD6, LD7, LD12 e LD13, há necessidade de abordagem conceitual e indicação de práticas de conservação dos solos. Além disso, observa-se que, na maioria dos livros didáticos, faltam propostas e/ou orientação para atividades práticas e experimentação sobre o tema, como, por exemplo, observação de campo, montagem de maquetes, além de sugestão de projetos integradores com outras disciplinas. Nesse sentido, uma exceção foi observada em LD4 (páginas 196 a 199), onde é proposto um exercício interdisciplinar entre Geografia, Química e Biologia, constando orientação de pesquisa, estudo de caso, síntese e debate sobre “a agricultura de precisão e a fome”.

Outro ponto importante também observado foi o uso de termos populares ultrapassados e que não são utilizados pela ciência do solo no Brasil, como é o caso da denominação de Terra Roxa e solo de Massapê em LD4, LD10 e LD12. Pelo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, a Terra Roxa é, na verdade, Latossolo Vermelho e Nitossolo Vermelho, e o solo de Massapê é o Vertissolo.

Cabe destacar, também, que, em LD12, na página 90, foi utilizado de forma inadequada um mapa com os principais tipos de solo do mundo extraído da *Soil Science Society of America* (2020), cuja classificação (ao exemplo do observado na Fig. 4) não corrobora possibilidades de ensino da classificação oficial dos solos do Brasil. De acordo com o referido mapa, a classificação dos solos (Alfissolos, Andossolos, Aridissolos, Entissolos, Gelissolos, Histossolos, Inceptissolos, Molissolos, Oxissolos, Espodossolos, Ultissolos, Vertissolos, Terra Rochosas, areia movediça, gelo/geleira) difere

drasticamente dos mapas apresentados nos demais livros didáticos analisados que apresentam alguma referência aos solos brasileiros.

Deste modo, ao considerar o panorama geral das informações quantificadas na Figura 3 e Tabela 3 e analisando o item final desta última, onde consta o “número de páginas” destinadas ao estudo dos solos, nota-se claramente a impossibilidade de se tratar o respectivo conteúdo numa quantidade tão reduzida de páginas, uma vez que é inegável que existem informações fundamentais que precisam ser abordadas por intermédio de elementos textuais e imagéticos suficientes para contemplar todos os conceitos e informações que envolvem os aspectos gerais sobre o estudo dos solos, conforme se apresenta na síntese a seguir (Fig. 5), os quais não foram abordados em sua totalidade em quaisquer dos livros avaliados.

Proposta de contribuição cartográfica sobre os solos brasileiros para os livros didáticos

A classificação brasileira de solos, em conformidade com a publicação divulgada em 2018 pela Embrapa Solos, é a referência oficial e adequada para qualquer estudo e proposta de ensino sobre os solos no Brasil. De acordo com Jacomine (2009) e Santos et al. (2018), a classificação brasileira de solos segue um modelo de sistema morfogênético e multicategórico organizado em 6 níveis categóricos (ordens, subordens, grandes grupos, subgrupos, famílias e séries) e 13 classes. Essas 13 classes correspondem ao 1º nível categórico (ordem), e são representadas pelos seguintes solos: Argissolos, Cambissolos,

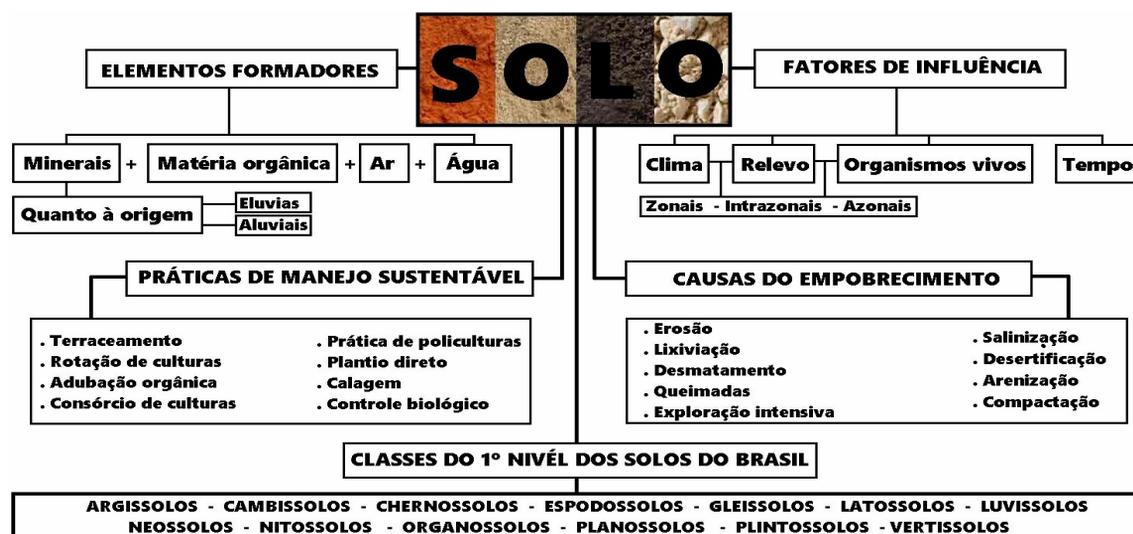


Figura 5. Síntese dos aspectos fundamentais para o estudo dos solos

Chernossolos, Espodosolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos.

Diante do exposto, propôs-se, por intermédio da presente pesquisa, ilustrar cartograficamente apenas os três tipos mais abundantes, que são os Latossolos (39%), Argissolos (24%) e os Neossolos (15%) que quando somados perfazem um total de 78% do território brasileiro. A proposta tem por finalidade simplificar e destacar a presença desses solos por regiões geográficas, facilitando a observação dos solos mais abundantes no território brasileiro, e de alguns aspectos físicos e quantitativos deles (Fig. 6, 7, 8, 9, 10 e 11).

Os Latossolos representam a cobertura pedológica mais extensa do Brasil, com cerca de 39% da área total, e estão presentes em todas as regiões brasileiras, sendo que nos estados do Acre, Ceará, Paraíba, Sergipe, Rio de Janeiro e Santa Catarina a ocorrência é reduzida (Santos et al., 2013). São “solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura” (Santos et al., 2018, p. 195).

Os Argissolos estão distribuídos em todas as regiões brasileiras, ocupando aproximadamente 24% do território brasileiro, ficando atrás apenas dos Latossolos, e apresentam características marcantes na textura, estrutura e cor, com fertilidade natural e variável (Santos et al., 2013). São “solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila” (Santos et al., 2018, p. 115).

Os Neossolos ocorrem em cerca de 15% da área total do território brasileiro e estão divididos pelas seguintes subordens: Litólicos, Flúvicos, Regolíticos e Quartzarênicos. São solos “pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnósti-

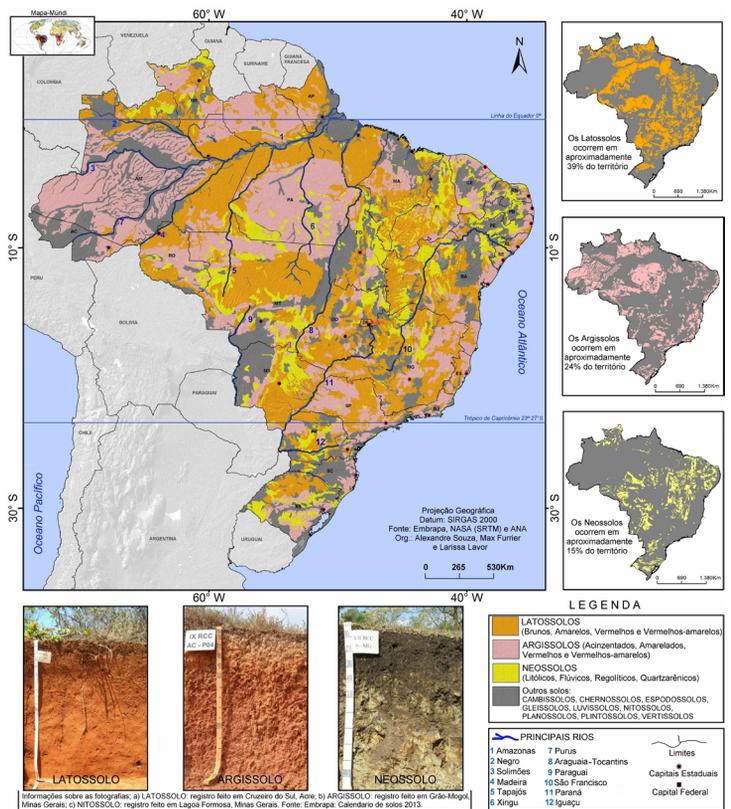


Figura 6. Mapa de distribuição geográfica dos solos mais abundantes do Brasil

co” (Santos et al., 2018, p. 219). Apresentam pouca diferenciação de horizontes, em que o horizonte A está em contato com os horizontes C ou R definindo um perfil típico de solos jovens.

Na região Norte, observa-se amplas áreas de cobertura de Latossolos (33,86%), predominantemente na porção nordeste do estado do Pará e em extensa faixa ao norte da planície do rio Amazonas (Fig. 7). Também ocorre no centro-norte do Amapá, no sul e norte do estado de Rondônia, e numa faixa

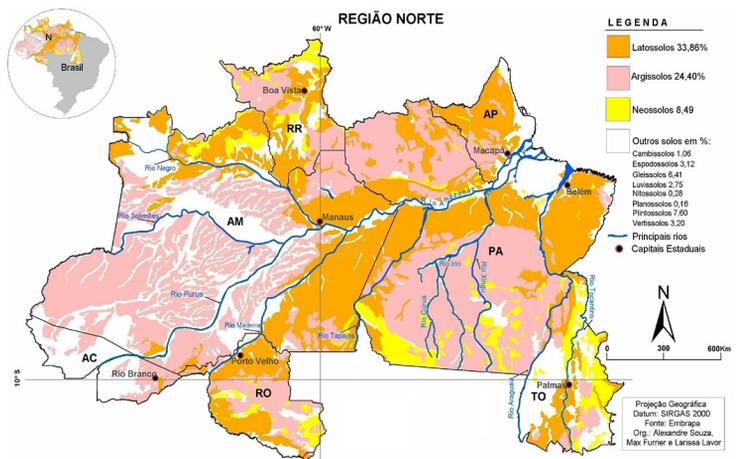


Figura 7. Distribuição geográfica dos solos mais abundantes na Região Norte do Brasil

central do estado do Tocantins, além de porções do sudoeste/nordeste de Roraima. Já no estado do Amazonas os Latossolos ocorrem em trechos do extremo norte e em grande proporção no sudeste do estado (Santos et al., 2018).

Os Argissolos distribuídos na região Norte cobrem 24,40% da região e ocupam majoritariamente o estado do Amazonas, setores no noroeste e no sudeste de Roraima, vasta porção do norte e centro-sul do Pará, sul do Amapá, centro do estado do estado de Rondônia, e alguns trechos dos estados do Acre e Tocantins. O terceiro tipo de solo mais abundante são os Neossolos que cobrem 8,49% da região e podem ser facilmente observados nessa escala de detalhe nos estados do AM, RR, PA, TO e RO. De acordo com Embrapa (Santos et al., 2018), entre os solos como menor ocorrência na região Norte estão os Cambissolos, Nitossolos e Planossolos (Fig. 7)

Na região Nordeste, cabe ressaltar que, fatores que envolvem baixo grau de intemperismo químico, déficit hídrico e relevo contribuem para ocorrência e distribuição dos solos com propriedades distintas da região Norte. Os Latossolos cobrem uma área de 31,01% e predominam na porção centro ocidental, principalmente nos estados do Piauí, Bahia e Maranhão. Por toda região há faixas intercaladas com Neossolos que cobrem 27,55% da região. Os 17,20% dos Argissolos abrangem amplas porções da borda litorânea, desde o estado do Piauí (menor ocorrência) passando pelo estado do Ceará (onde há maior ocorrência) até o sul da Bahia. Os Argissolos no estado do Maranhão ocupam uma área central no estado. De acordo com Embrapa (Santos et al., 2018), entre os solos como menor percentual presentes na região Nordeste estão: Chernossolos, Espodosolos, Gleissolos, Nitossolos e Vertissolos (Fig. 8).

Na Região Centro-Oeste, processos naturais aliado a uma topografia predominantemente aplainada definiram características físicas peculiares dos solos para essa região: solos profundos, fortemente drenados e com baixa fertilidade natural. No entanto, os fatores limitantes existentes foram superados pelo emprego maciço de tecnologia e mecanização agrícola,

conferindo à região o status de principal zona de produção agrícola do Brasil.

Os Latossolos cobrem uma área de 52,81% da região e apresentam um percentual de cobertura acima da média brasileira ficando atrás apenas da região Sudeste (em termos percentuais). Ocorrem, majoritariamente, na porção central dos estados do Mato Grosso e Goiás e na porção centro-oriental do estado do Mato Grosso do Sul. Os Argissolos abrangem uma área de 13,77% e estão distribuídos em maior proporção no setor norte e sul do estado do Mato Grosso e em trechos dos estados de Goiás e de Mato Grosso do Sul em zonas intercaladas com Neossolos que representam 13,77% da cobertura pedológica da região. Os outros solos presentes na região são os Cambissolos, Chernossolos, Espodosolos, Nitossolos, Planossolos e Vertissolos (Fig. 9) (Santos et al., 2018).

No noroeste do Mato Grosso do Sul e sul do Mato Grosso (área do Pantanal) e na faixa que se estende pelo limite leste do estado do Mato Grosso, as condições físico-naturais (relevo, clima e hidrografia) corroboram para ocorrência de solos típicos de zonas com ciclos de alagamentos que são determinantes para os processos de pedogênese das coberturas de Planossolos, Espodosolos e Plintossolos. Os Plintossolos por exemplo, abrangem 8,78% dos solos da região Centro-Oeste, sendo o maior percentual entre as regiões brasileiras (Fig. 9).

De acordo com Embrapa (Santos et al., 2018), na região sudeste os Latossolos recobrem uma

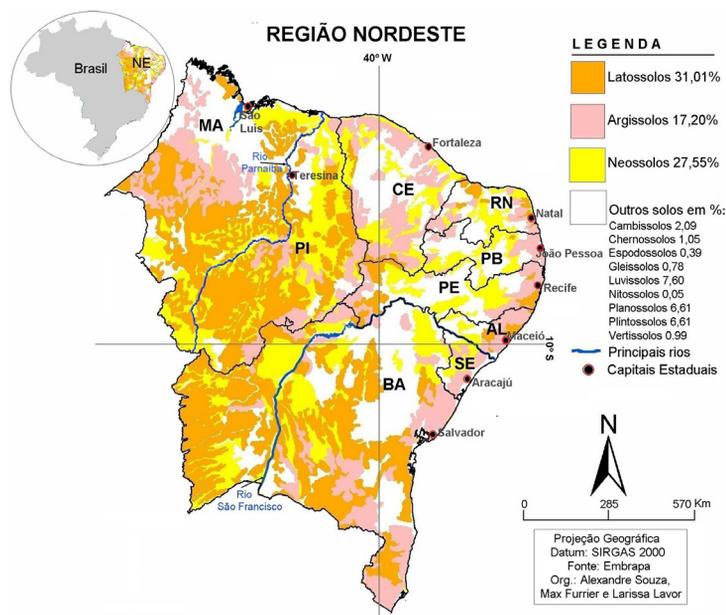


Figura 8. Distribuição geográfica dos solos mais abundantes na Região Nordeste do Brasil

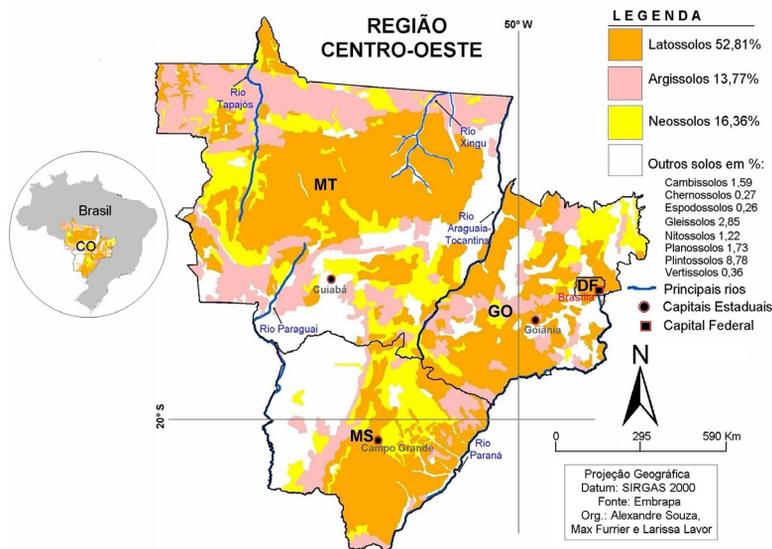


Figura 9. Distribuição geográfica dos solos mais abundantes na Região Centro-Oeste do Brasil

área de 56,30% da região e os Argissolos recobrem 20,68% e estão presentes em todos os estados da região. A cobertura de Neossolos abrange 9,38% da área da região e está praticamente toda concentrada no noroeste de Minas Gerais. Outro solo bem presente na região são os Cambissolos (8,64%) devido ao relevo montanhoso da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar. Ocorrem em menor proporção os Chernossolos, Espodosolos, Gleissolos, Planossolos e Vertissolos (Fig. 10).

Na Região Sul predominam os Latossolos abrangendo 24,95% da região seguidos pelo Neossolos com 23,23 e pelos Argissolos com

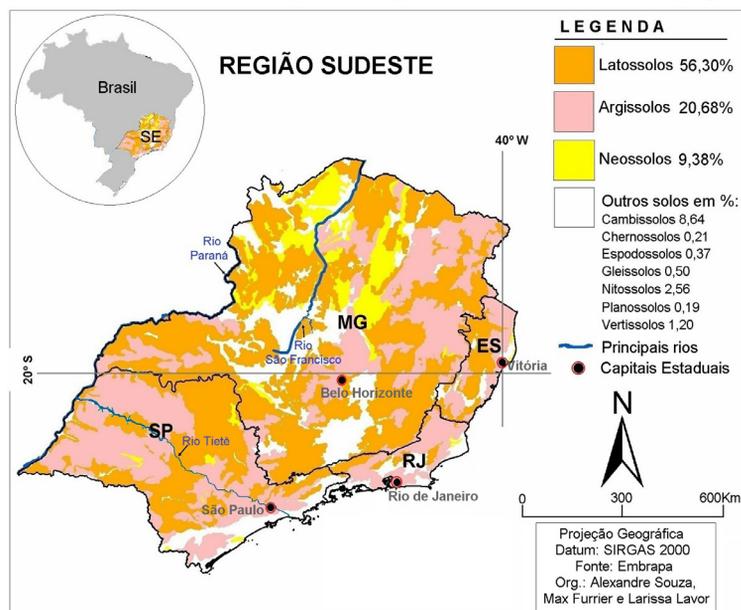


Figura 10. Distribuição geográfica dos solos mais abundantes na Região Sudeste do Brasil

14,77% (Fig. 11). Os Argissolos ocorrem em maior proporção no setor norte dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. Os Argissolos estão distribuídos principalmente na porção leste da região Sul e em trechos do nordeste e noroeste do Paraná (Fig. 11). Cabe destacar que no Sul do Brasil, muitos solos têm origem em rochas vulcânicas, principalmente o Basalto, e são submetidos à atuação do clima subtropical, características que corroboram para ocorrências de solos férteis, como por exemplo, os Nitossolos, que representam 11,48% dos solos da região e possuem excelente fertilidade

natural. Este tipo de solo é popularmente denominado de Terra Roxa, termo que não é tecnicamente utilizado no atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) mas ainda muito observado nos livros didáticos pesquisados.

Considerações finais

Considerando a forma como se apresenta o conteúdo sobre os solos do Brasil em muitos dos livros didáticos estudados, é possível observar claramente a necessidade de contextualização do assunto com espaço de vivência dos discentes. Além disso,

diante da realidade de precariedade vivenciada pelos discentes das classes sociais menos favorecidas e desprovidas de acesso a outros recursos tecnológicos e de pesquisa, tem-se no livro didático um recurso útil e muitas vezes único. Portanto, são necessárias reformulações e ajustes que permitam aos professores e alunos acesso adequado ao conhecimento.

A crítica construtiva realizada a partir deste trabalho decorre principalmente do fato de que o conteúdo relacionado aos solos tem sido abordado, em muitos casos, de forma descontextualizada, o que deixa lacunas no que tange à necessidade de se estudar a temática como algo relevante para

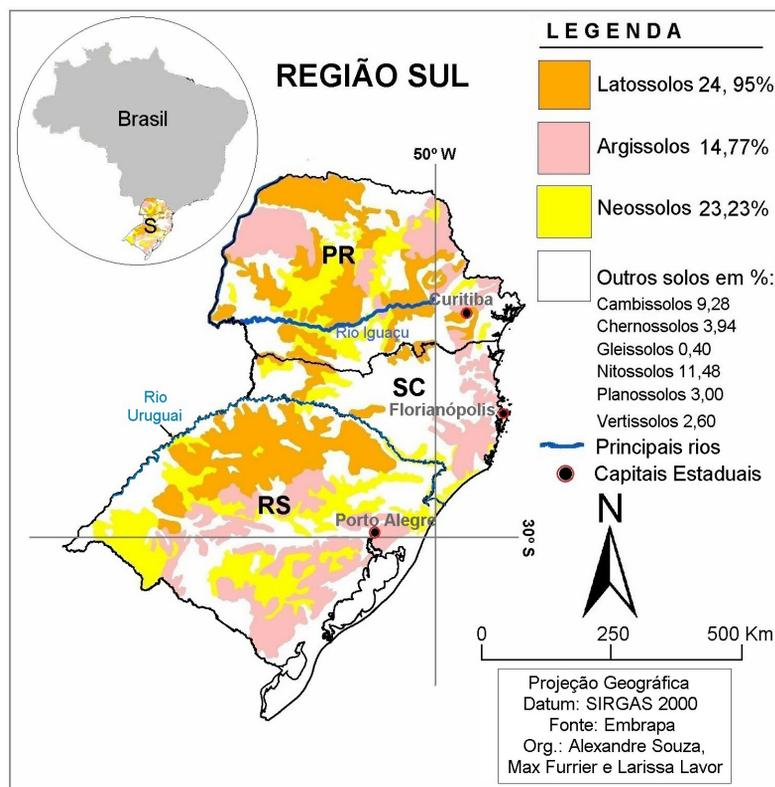


Figura 11: Distribuição geográfica dos solos mais abundantes na Região Sul

dações previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio. É recomendado, para o ensino de Geografia, analisar e comparar, de forma interdisciplinar, as mudanças ocorridas nos ambientes terrestres, sobretudo aquelas advindas a partir da incorporação das técnicas e tecnologias.

Neste sentido, o conteúdo sobre os solos não é apenas para ser citado ou apresentado de forma incipiente e conteudista, com enorme quantidade de informações. Há uma relação muito estreita e indissociável dessa temática com temas relacionados com as paisagens naturais e antrópicas (vegetação, agriculturas e assentamentos urbanos). Por isso, é imprescindível que os livros didáticos apresentem a temática sobre os solos sem erros,

o entendimento do papel dos solos para a biosfera e, principalmente, para a sociedade.

Outro aspecto que necessita ser revisado na maioria dos livros didáticos é a possibilidade de propostas interdisciplinares com outros componentes curriculares e a atualização quanto ao uso de termos obsoletos, como é o caso das classificações “Terra Roxa” e “Massapé” ainda presente em muitos livros didáticos. Além disso, observou-se que nos livros didáticos o tópico sobre os solos não é abordado com o mesmo grau de detalhamento empregado em temáticas físico-naturais, como relevo, hidrografia, clima e biomas, fato que precisa ser revisto, diante da possibilidade de abordagem integrada entre esses conteúdos. Outra questão importante é que o setor econômico mais pujante no Brasil é o agronegócio, motivo pelo qual um bom conhecimento sobre solos e sua respectiva conservação deveriam ser melhor destacado no Ensino Médio.

Destaca-se, ainda, a ausência de conceitos fundamentais, bem como de elementos cartográficos e/ou imagéticos sobre os solos do Brasil. Além disso, a existência de livros nos quais não constam informações sobre o uso adequado e as formas de degradação dos solos prejudica o desenvolvimento de ações de interdisciplinaridade, que são recomen-

de forma atualizada e que estimule professores e alunos a uma abordagem interdisciplinar, conforme preconizada nos PCN para o Ensino Médio.

Referências

- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Campos, J. O., Marinho, J. O., & Reinaldo, L. R. L. R. (2019). Experimentos como recursos didáticos para educação em solos no ensino de Geografia. *Revista Ensino de Geografia*, 2(1), 167-186. doi: 10.38187/regeo2019.v2n1id240694.
- Carneiro, C. D. R., Mizusaki, A. M. P., & Almeida, F. F. M. (2005). A determinação da idade das rochas. *Terrae Didatica*, 1(1), 6-35. doi: 10.20396/td.v1i1.8637442.
- Carneiro, C. D. R.; Toledo, M. C. M., & Almeida, F. F. M. (2004). Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na Educação Básica. *Revista Brasileira de Geociências*, 34(4), 553-560. doi: 10.25249/0375-7536.2004344553560
- Cunha, J. E., Rocha, A. S., Tiz, G. J., & Martins, V. M. (2013). Práticas pedagógicas para ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental. *Terrae Didatica*, 9(2), 74-81. doi: 10.20396/td.v9i2.8637395.
- Falconi, S., Toledo, M. C. M., & Cazetta, V. (2013). A contribuição do cotidiano escolar para a prática de atividades investigativas no ensino de solos. *Terrae Didatica*, 9(2), 82-93. doi: 10.20396/td.v9i2.8637396

- FAO, & ITPS. (2015). *Status of the World's Soil Resources (SWSR). Main report*. Rome: FAO, ITPS. URL: <http://www.fao.org/3/a-i5199e.pdf>.
- Fracalanza, H. (1992). *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. Campinas: Fac. Educ. Unicamp. 301p. (Tese Doutorado). URL: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253708>. Acesso 10.11.2020.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6a ed.). São Paulo: Atlas.
- Hatum, I. S., Zecchini, M. V., Fushimi, M., & Nunes, J.O. R. (2008). *Trilhando pelos solos: aprendizagem e conservação do solo*. Presidente Prudente: Unesp. URL: [https://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos em pdf - Encontro de Ensino/T2.pdf](https://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20-%20Encontro%20de%20Ensino/T2.pdf). Acesso 10.11.2020.
- Jacomine, P. K. T. (2009). A nova classificação brasileira de solos. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*, 5-6, 161-179. URL: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19350/1/Jacomine.pdf>. Acesso 10.11.2020.
- Lepsch, I. F. (1993). *Solos: formação e conservação*. (5a ed.). São Paulo: Melhoramento.
- Lepsch, I. F. (2002). *Formação e conservação dos solos*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Libault, A. (1971). Os quatro níveis da pesquisa geográfica. *Métodos em Questão*, 1, 1-14.
- Lima, M. R. (2005). O solo no ensino de Ciências no nível fundamental. *Ciência & Educação*, 11(3), 383-394. doi: 10.1590/S1516-73132005000300004.
- Ministério da Educação (2000). *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Humanas e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEB. URL: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasHumanas.pdf>. Acesso 15.11.2019.
- Ministério da Educação (2017). *PNLD 2018: Geografia – guia de livros didáticos – Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB/FNDE. <https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/125-guias?download=10740>. Acesso 10.11.2020.
- Ministério da Educação (2020). *Programas do livro: PNLD – dados estatísticos*. Brasília: MEC/SEB/FNDE. URL: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso 10.11.2020.
- Morais, E. M. B. (2011). *O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. 209p. (Tese de Doutorado). doi: 10.11606/T.8.2011.tde-13062012-122111. Acesso 10.11.2020.
- Moreira, M. A., & Masini, E. A. F. (2006). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. (2a ed.). São Paulo: Centauro.
- Mortimer, E. F. (1988). A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. *Em Aberto*, 7(40), 25-41. URL: <http://rbepold.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1721>. Acesso 10.11.2020.
- Nunes, M. S., Azevedo, R. J. G., & Silva, P. E. A. B. (2016). A abordagem de conteúdos relativos à ciência dos solos em livros didáticos. *Revista de Geografia*, 6(3), 271-281. URL: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18031>. Acesso 10.11.2020.
- Pontuschka, N. N.; Paganelli, T. I., & Cacete, N. H. (2007). *Para ensinar e aprender geografia*. São Paulo: Cortez.
- Pretto, N. L. (1985). *A Ciência nos livros didáticos*. Campinas: Unicamp; Salvador: CED/UFBA.
- Prodanov, C. C.; & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. (2a ed.). Novo Hamburgo: Feevale. URL: [http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3acf538/E-book Metodologia do Trabalho Cientifico.pdf](http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3acf538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf). Acesso 10.11.2020.
- Ruellan, A., & Dosso M. (1993). *Regards sur le sol*. Paris: Les Éditions Foucher.
- Sacramento, A. C. R., & Falconi, S. (2011). Educação geográfica e ensino de solos: uma experiência em sala de aula. *Revista Geográfica de América Central*, 2(47E), 1-15. URL: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2877>. Acesso 10.11.2020.
- Santos, E. (2015, 7 de dezembro). Relatório da FAO com participação da Embrapa revela que 33% dos solos do mundo estão degradados. URL: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8104410/relatorio-da-fao-com-participacao-da-embrapa-revela-que-33-dos-solos-do-mundo-estao-degradados>. Acesso 10.11.2020.
- Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C.; Oliveira, V. A., Lumberas, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A., Araujo Filho, J. C., Oliveira, J. B., & Cunha, T. J. F. (2018). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. (5a ed.). Rio de Janeiro: Embrapa Solos. URL: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs>. Acesso 10.11.2020.
- Santos, M. (1998). *Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. 4 ed. São Paulo: Hucitec.
- Santos, M. L. M., Santos, H. G., Aglio, M. L. D., Souza, J. R. S., & Godoy, E. G. (2013). *Calendário de Solos do Brasil 2013*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. URL: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/951529/calendario-de-solos-do-brasil-2013>. Acesso 10.11.2020.
- Soil Science Society of America (2020). *Around the world. Where in the world are you?* URL: <http://www.soils4teachers.org/around-the-world>. Acesso 10.11.2020.
- Sousa, H. F. T., & Matos, F. S. (2012). O ensino dos solos no Ensino Médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes. *Geosaberes*, 3(6), 71-8. URL: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/201>. Acesso 10.11.2020.
- Souza, A. S., & Furrer, M. (2020). Estudo da Escala do Tempo Geológico em livros didáticos de Geografia do ensino médio. *Terrae Didatica*, 16, e020010. doi: 10.20396/td.v16i0.8656709.
- Toledo, M. C. M. (2005). Geociências no Ensino Médio brasileiro: análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Geologia USP Publ. Esp.*, 3, 31-44. doi: 10.11606/issn.2316-9087.v3i0p31-44.