

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

MAISA PEIXOTO GARCIA

**O DISCURSO DA AGROECOLOGIA ENCONTRADO NOS LIVROS DE CIÊNCIAS
APROVADOS PELO PNLD 2017 E ESCOLHIDOS PELAS ESCOLAS DO
MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA-MG**

UBERLÂNDIA

2020

MAISA PEIXOTO GARCIA

**O DISCURSO DA AGROECOLOGIA ENCONTRADO NOS LIVROS DE CIÊNCIAS
APROVADOS PELO PNLD 2017 E ESCOLHIDOS PELAS ESCOLAS DO
MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA-MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação.

Linha de pesquisa: Ciências e Matemáticas

Orientadora: Profª. Drª. Lúcia de Fátima Dinelli Estevinho

UBERLÂNDIA

2020

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

G216 Garcia, Maísa Peixoto, 1984-
2020 O discurso da agroecologia encontrado nos livros de ciências
aprovados pelo PNLD 2017 e escolhidos pelas escolas do
município de Uberlândia - MG [recurso eletrônico] / Maísa Peixoto
Garcia. - 2020.

Orientadora: Lúcia de Fátima Dinelli Estevinho.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Educação.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.594>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Educação. I. Estevinho, Lúcia de Fátima Dinelli, 1963-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação
em Educação. III. Título.

CDU: 37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1G, Sala 156 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4212 - www.ppged.faced.ufu.br - ppged@faced.ufu.br


ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Educação				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 34/2020/744, PPGED				
Data:	Vinte e sete de agosto de dois mil e vinte	Hora de início:	18:00	Hora de encerramento:	20:30
Matrícula do Discente:	11812EDU025				
Nome do Discente:	MAÍSA PEIXOTO GARCIA				
Título do Trabalho:	"O discurso da agroecologia encontrado nos livros de ciências aprovados pelo PNLD 2017 e escolhidos pelas escolas do município de Uberlândia - MG."				
Área de concentração:	Educação				
Linha de pesquisa:	Educação em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	"Conexões entre biologia, arte e cultura na formação de professores de Ciências e Biologia"				

Reuniu-se, através do serviço de Conferência Web da Rede Nacional de Pesquisa - RNP, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Educação, assim composta: Professores Doutores: Shaula Maíra Vicentini de Sampaio - UFF; Daniela Franco Carvalho - UFU e Lúcia de Fátima Dinelli Estevinho - UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Lúcia de Fátima Dinelli Estevinho, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Lucia de Fátima Dinelli Estevinho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/08/2020, às 20:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Franco Carvalho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/08/2020, às 21:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Shaula Maíra Vicentini de Sampaio, Usuário Externo**, em 28/08/2020, às 17:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2221530** e o código CRC **122878F0**.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a Deus, por ter me dado sabedoria, paciência e persistência necessária para ter chegado até aqui.

À minha família, por incentivar meus estudos.

À minha querida orientadora, Doutora Lúcia de Fátima Estevinho Dinelli, que me acompanha desde a graduação. Obrigada por sua paciência, parceria e incentivo em uma época na qual eu não acreditava ser capaz de fazer uma pesquisa. Para mim, tê-la como orientadora foi uma honra.

Aos amigos e colegas que contribuíram de alguma maneira para a realização deste trabalho.

RESUMO

Considerando que o livro didático é a principal ferramenta utilizada em sala de aula nas escolas públicas, tendo grande importância na divulgação de conteúdo para o ensino-aprendizagem do estudante, nos interessou compreender como outros tipos de agriculturas, como a agroecologia, são tratados nos livros didáticos de ciências. Assim, a presente pesquisa tem por objetivo analisar os discursos sobre a agroecologia nos livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD 2017. Utilizamos a análise do discurso para tratar os dados dos três livros didáticos mais escolhidos pelas escolas do Município de Uberlândia – MG. Com as análises, verificamos nos textos e nas imagens a presença massiva do discurso de um modelo de agricultura convencional e a omissão da existência de uma agricultura sustentável e de modelo agroecológico. Uma das coleções, entretanto, além de valorizar a agricultura convencional, se destacou por ter destinado uma página para abordar a temática da agricultura sustentável e, por apresentar a seus leitores um modelo agroecológico, o agroflorestal. As análises realizadas nos três livros didáticos revelaram que os mesmos reverberam uma lógica de produção dominante na sociedade, a produção convencional, sendo necessário que o professor faça uso do material didático preenchendo as lacunas e gerando discussões em sala de aula para que o estudante tenha condições de se posicionar criticamente frente aos modelos de agricultura que são apresentados a ele.

Palavras-chaves: livro de ciências; PNLD; agricultura sustentável.

ABSTRACT

Considering that textbook is the main tool used in the classroom in public schools and of great importance in the dissemination of content for student teaching-learning, we were interested in understanding how other types of agriculture, such as agroecology are treated in textbooks Science. Thus, the present research aims to analyze the speeches about agroecology in the textbooks of Sciences, from the 6th year – Elementary Education, approved by PNLD 2017. We use the analysis of the speech to great the data of the three most chosen textbooks by schools in Municipality of Uberlândia – MG. With the analyzes, we verified in the texts and images the massive presence of the discourse of a model of conventional agriculture and the omission of the existence of a sustainable agriculture and of an agroecological model. One of the collections, however, in addition to valuing conventional agriculture, stood out for having dedicated a page to address the theme of sustainable agriculture and for presenting its readers with an agroecological model, agroforestry. The analyzes carried out in the three textbooks, revealed that they reverberate with a dominant production logic in Society, conventional production, being necessary the teacher to use the didactic material filling the gaps and generating discussions in the classroom so that the student has conditions to critically position itself against the agricultural models that are presented to him.

Keyword: science textbook; PNLD; sustainable agriculture

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abertura da unidade 2: À esquerda escavação em Utah e a direita título da unidade e os conteúdos que serão abordados.....	58
Figura 2 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, a ilustração do livro: “As muito ricas horas do duque de Berry, irmãos Limdourg, entre 1413 – 1416. Já nessa época havia a preocupação de aumentar a produtividade agrícola e diminuir os fatores que provocam o esgotamento do solo”.....	59
Figura 3 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, a aração da terra com o auxílio de trator.....	61
Figura 4 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, a adubação orgânica e inorgânica.....	62
Figura 5 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, solo desmatado que sofreu erosão pela ação da chuva.....	64
Figura 6 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, plantações em propriedades rurais.....	65
Figura 7 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, queimada	66
Figura 8 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, aplicação de agrotóxico	67
Figura 9 - Página inteira mostrando o texto e a mata em chamas	69
Figura 10 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o box informativo, a banca de frutas e uma lavoura de trigo.....	70
Figura 11 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o esquema mostrando a adubação do solo.....	72
Figura 12 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o esquema mostrando de rotação de culturas.....	74
Figura 13 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o solo desprotegido vulnerável a erosão em Santa Mônica – PR, 2014; um solo protegido com vegetação em Venda Nova do Imigrante – ES; Solo com voçoroca, sulcos profundos produzidos pela água das enxurradas em Planaltina – DF, 2012.....	75
Figura 14 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, plantação de café em Alfenas-MG, 2010 e a plantação de arroz no Vietnã, 2012.....	76
Figura 15 - Página inteira da abertura da unidade 4 e, em destaque, a música de Chico Buarque e Milton Nascimento: O cio da terra.....	79
Figura 16 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, uma plantação de hortaliças em	

Teresópolis, RJ, 2014.....	80
Figura 17 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, a horta do Município Bonito – MS e a raiz de um pé de ervilha com nódulos pelo acúmulo de bactérias.....	81
Figura 18 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, um pomar de laranja em Conchal – SP, 2010 e plantação de trigo em Foz do Iguaçu – PR, 2005.....	83
Figura 19 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o QR Code de acesso, arado de tração animal e o arado mecanizado em uma plantação de soja.....	84
Figura 20 - Página inicial do Infográfico animado contido no QR Code.....	86
Figura 21 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da segunda etapa: o reflorestamento.....	87
Figura 22 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da terceira etapa: a formação e manejo de pastagens.....	88
Figura 23 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da quarta: etapa, manutenção da cobertura vegetal.....	88
Figura 24 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da quinta etapa: a cobertura morta.....	89
Figura 25 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da sexta etapa: controle de queimadas.....	90
Figura 26 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da sétima etapa: adubação.....	91
Figura 27 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da oitava tapa: rotação diária (pousio).....	92
Figura 28 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da nona etapa: plantio em curvas de nível.....	92
Figura 29 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima etapa: rotação de culturas.....	93
Figura 30 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima primeira etapa: subsolagem.....	93
Figura 31 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima segunda etapa: plantio direto.....	94
Figura 32 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima terceira etapa: terraceamento.....	95
Figura 33 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima quarta etapa: ajustamento do solo.....	95

Figura 34 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, plantação de milho e soja em fases distintas em Panambi – RS, 2011 e box informativo contendo QR Code.....	96
Figura 35 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o box informativo ao esquerdo da página contendo indicação de um livro e um sistema agroflorestal de cultivo de café em Teodoro Sampaio – SP, 2012.....	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Coleções didáticas aprovadas pelo edital PNLD 2017.....	33
Quadro 2 - Alcance e investimentos do PNLD 2017 no território Brasileiro.....	35
Quadro 3 - Livros didáticos escolhidos pelas escolas do Município de Uberlândia-MG.....	53
Quadro 4 - Os livros didáticos de ciências mais escolhidos pelas escolas do Município de Uberlândia-MG.....	54
Quadro 5 - Capítulos escolhidos e, em negrito, os subcapítulos analisados.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise do Discurso
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EA	Educação Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FNDE	Fundo Nacional do Desenvolvimento
LD	Livro didático
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PLIDEF	Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Fundamental
PLANAPO	Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
SAF	Sistema Agroflorestal
SEB	Secretaria de Educação Básica
SEINC	Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Energia

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1 O LIVRO DIDÁTICO NA ESCOLA, NA VIDA DO ESTUDANTE E DO PROFESSOR	18
1.1 Os livros de ciências do ensino fundamental e investigações de seus conteúdos.....	20
1.2 Os valores ambientais presentes em livros didáticos	24
2 O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO - PNLD	28
2.1 As obras didáticas de ciências da natureza aprovadas pelo PNLD de 2017	29
2.2 O livro didático e seu mercado	35
3 O AGRO BRASILEIRO, SUAS PROPOSTAS E IMPACTOS	37
3.1 A Agricultura Sustentável e a Agroecologia.....	42
4 REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO: ANÁLISE DO DISCURSO	50
4.1 Percursos metodológicos	52
4.2 Passos da análise	55
5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO CORPUS	58
5.1 Coleção Projeto Teláris (GEWANDSZNAJDE, 2016) – LD1.....	58
5.2 Conclusões das análises realizadas no LD1	67
5.3 Coleção Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano (CANTO, 2016) – LD2	68
5.4 Conclusões das análises realizadas no LD2	77
5.5 Coleção Projeto Apoema (SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015) – LD3	78
5.6 Conclusões das análises realizadas no LD3	100
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
REFERÊNCIAS	104
ANEXOS	112
ANEXO A: FICHA DE AVALIAÇÃO PNLD 2017.....	112
ANEXO B: QUESTIONÁRIO	121

APRESENTAÇÃO

Durante minha graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU (2013 a 2017), tive contato com disciplinas da licenciatura, dentre as quais destaco: Didática Geral, Psicologia da Educação, Política e Gestão Escolar, Educação e Sociedade, Metodologia do Ensino e Estágio Supervisionado I, II e III, que discutiram questões a respeito do ser professor(a), das teorias pedagógicas, dos percursos de ensino-aprendizagem, do cenário educacional brasileiro etc. A aproximação com essas disciplinas ampliou minha visão no modo de ver a escola e os protagonistas que a constituem, despertando, assim, um desejo de pesquisar mais sobre esse ambiente e seus desafios. No segundo semestre de 2013, ingressei no programa PET Biologia-UFU, do qual fiz parte por um ano e meio e tive a oportunidade de desenvolver trabalhos de ensino, pesquisa e extensão nas áreas de ecologia e botânica. Foi um tempo precioso e de grande crescimento pessoal e profissional. No entanto, havia em mim um desejo grande de fazer parte de algum grupo de estudo na área da educação que desenvolvesse pesquisas nessa perspectiva.

Diante disso, no segundo semestre de 2015, me tornei bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e integrante do grupo de estudo MMuCCE - Mídias, Museus, Ciências, Culturas, Educação. Realizei um estudo intitulado “Ciência, cultura e arte: o que dizem os professores da educação básica sobre suas visitas a espaços não formais de educação”. A pesquisa que também foi tema de minha monografia destacava a importância dos locais não formais de educação para a formação cultural, científica e artística do professor, bem como sua relevância no ensino- aprendizagem do estudante. O estudo foi apresentado no VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e o VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 3 (EREBIO) na cidade de Maringá-PR, em Outubro de 2016, e divulgado na Revista da SEnBio - Número 9 – 2016.

Por muitas vezes, ouvi pelos corredores da universidade que pesquisas na área da educação são piadas, que não há rigor científico e relevância. Essa fala é muito comum quando você está inserido em um curso de Ciências Biológicas no qual a maioria dos estudantes tem interesse por pesquisas nas áreas dos componentes curriculares de Bacharel. Então, estar presente em um evento como o VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e o VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 3 (EREBIO) foi um divisor de águas em minha vida, pois encontrei grandes pesquisadores com trabalhos científicos de grande relevância para o cenário educacional brasileiro. Além disso, pude compartilhar minha pesquisa com diversas pessoas e ser elogiada pela relevância do meu trabalho.

Após o congresso, senti a necessidade de fazer parte de um programa que me desse a oportunidade de vivenciar o dia a dia escolar e antecipar minha atuação em sala de aula. Então, ingressei no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, no qual tive a oportunidade de trabalhar com estudantes do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, através de oficinas e aulas em laboratórios. O programa me permitiu vivenciar na prática as teorias aprendidas na universidade através das disciplinas de didática geral, psicologia da educação e educação e sociedade.

No último semestre do curso de licenciatura, fiz a disciplina de estágio supervisionado III e me apaixonei pelo exercício da docência. Compartilhar conteúdo, interagir com os estudantes e suas ideias sobre os seres vivos e acompanhar de perto o progresso escolar de cada um deles é uma experiência única, incrível e apaixonante.

Ao término da graduação, decidi que precisava aprofundar meus conhecimentos acerca da educação e, em 2018, ingressei no Programa de Pós-graduação em Educação na Universidade Federal de Uberlândia – PPGED, na linha de Ciências e Matemáticas, com o intuito de ser uma professora pesquisadora.

No segundo semestre da pós-graduação, me deparei por várias vezes com uma campanha publicitária da rede globo de televisão que exaltava o agronegócio. A propaganda gerou em mim inquietações acerca do que havia por trás da mensagem, *slogan*: “*Agro é Tech, Agro é Pop, Agro é tudo*”. Diante disso, realizei um estudo com o propósito de avaliar dois produtos midiáticos e como a temática milho era difundida. Tal estudo gerou a apresentação do trabalho intitulado: “Mídias e educação ambiental: o que dizem dois produtos midiáticos a respeito do milho” no evento XIV Seminário Nacional O Uno e Diverso na Educação Escolar – III Encontro em Ciências e Matemáticas – XII Seminário de Práticas Educativa/Pedagogia Faced/ UFU, em 2018. Durante a apresentação do trabalho, tive muitas avaliações positivas sobre a importância e relevância de se discutir as ideias que a mídia tem “vendido” acerca do meio ambiente e como o telespectador tem absorvido tais mensagens.

Ao perceber que o modelo de agricultura convencional, uma agricultura baseada na monocultura, tem ganhado destaque na mídia ano após ano com as propagandas de agronegócio, comecei a perceber a importância de deixar mais claro para a população como outras agriculturas são apresentadas, inclusive a agroecológica, que possui uma proposta de plantio de preservação e conservação do meio ambiente, que se preocupa com a qualidade dos alimentos que a população ingere, com a valorização cultural das técnicas tradicionais do pequeno agricultor e a busca pela igualdade social. Se não há uma propaganda ou um programa dedicado a essa temática, como será que na escola essas questões são tratadas? Na escola, o

veículo de comunicação mais utilizado é o livro didático, então, decidi investigar como a agricultura é tratada nos livros didáticos de ciências do 6º ano, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017.

Com o presente estudo, busco compreender se o livro didático de ciências, uma ferramenta indispensável no processo de ensino-aprendizagem do estudante e de grande distribuição nas escolas públicas brasileiras tem trazido conteúdos que abordem não só o modelo agrícola convencional que estamos acostumados a ver nas propagandas televisivas, mas também outras agriculturas sustentáveis, inclusive o modelo agroecológico. Para isso, elegemos a temática agroecologia para verificar sua presença nos referidos livros e, consequentemente, pudemos verificar se os livros didáticos permitem ao estudante avaliar, tomar decisões e atuar criticamente frente aos discursos midiáticos agropecuários e agroindustriais que chegam até ele.

1 O LIVRO DIDÁTICO NA ESCOLA, NA VIDA DO ESTUDANTE E DO PROFESSOR

Ao investigarmos o conceito de livro didático, encontramos várias definições, visto que tal material possui características e funções diversas. Em seu artigo, Lajolo (1996) relata que, na escola, podemos encontrar diversos materiais didáticos que auxiliam na aprendizagem, tais como: computadores, vídeos, giz, cadernos, quadro, mapas e livros. Estes são classificados pela referida autora como materiais mais essenciais, pois participam diretamente no processo de aprendizagem e divulgação de conhecimento do qual a escola é responsável e, consequentemente, “um importante instrumento de ensino e aprendizagem formal” (LAJOLO, 1996, p. 4).

Em seu estudo sobre a história do livro didático, Choppin (2004) fala da dificuldade de definir o mesmo devido a sua multiplicidade de funções. Para o referido autor, o livro escolar exerce quatro funções essenciais: (1) é apoio de conteúdo educativo e objeto detentor de conhecimentos que uma determinada sociedade acredita ser importante propagar às gerações; (2) tem função instrumental, pois os exercícios e atividades contidos no livro didático promovem memorização dos conteúdos, aquisição de competências e resolução de problemas; (3) é um documento textual que contribui para o senso crítico do aluno; (4) Tem um importante papel político de convencimento de uma determinada ideia, podendo ser explícito ou não.

Para Gatti Júnior (2004, p. 36), os livros didáticos possuem conteúdos científicos universais, sendo “portadores dos caracteres da ciência” e, por isso, tornaram-se uma importante ferramenta pedagógica no âmbito escolar. A autora Bittencourt (1993) corrobora, dizendo que, no decorrer do século XIX, o livro didático tornou-se uma ferramenta indispensável em sala de aula, sendo detentor do verdadeiro saber. Nesse sentido, Gatti Júnior (1997, p. 31) afirma que:

De fato, este instrumento de ensino ocupou e ainda ocupa função extremamente relevante no cenário educacional dos povos que possuem escola institucionalizada, com forte tendência a confiar na relevância da palavra impressa como fonte de saber.

De acordo com Mantovani (2009), no livro didático encontramos os conteúdos que devem ser trabalhados em sala de aula, sendo ferramenta de apoio ao professor, suporte prático e teórico aos estudantes. Assim, percebemos que o livro didático está presente no âmbito escolar para determinar minimamente os conteúdos que devem ser apresentados aos estudantes de uma

determinada série e “provavelmente nem os alunos, e nem mesmos seus mestres e a escola em geral tenham se apercebido da força exercida por este objeto no cotidiano das escolas brasileiras, e das escolas espalhadas pelo mundo” (GATTI JUNIOR, 1997, p. 47). Nesse sentido, se pararmos para refletir, o livro didático está presente na escola desde que a escola é escola (MUNAKATA, 2001).

Além de ser uma ferramenta de apoio aos docentes, muitas vezes, o livro didático tem ocupado o cargo de protagonista em classe, pois “é um livro que promete tudo pronto, tudo detalhado, bastando mandar o aluno abrir a página e fazer exercícios, é uma atração irresistível” (ROMANATTO, 2004, p. 3). Outro fator que contribuiu para que o livro didático seja indispensável em sala de aula é a exaustiva carga horária dos professores com inúmeras aulas ministradas em diferentes séries de ensino. Nesse caso, os docentes optam por trabalhar somente as atividades recomendadas pelo livro didático pela praticidade e falta de tempo na preparação da aula (BARRETOS; MONTEIRO, 2008).

A respeito dos professores que utilizam apenas o livro didático, Munakata (2001) fala que seu uso como “muleta” em sala de aula evidencia a falta de preparo e a “péssima formação do docente”. A fala do referido autor nos faz pensar que um bom professor é aquele que não se contenta apenas com as informações dos livros didáticos, pois entende que deve buscar outras fontes de pesquisas que tragam conteúdos que contribuam ainda mais para o progresso da aprendizagem de seus estudantes.

Assim, mesmo com os avanços tecnológicos, o livro didático não deixou de ser um material pedagógico de destaque em sala de aula e de acordo com Silva (1998, p.58): “Não é à toa que a imagem estilizada do professor o apresenta com um livro nas mãos, dando a entender que o ensino, o livro e o conhecimento são elementos inseparáveis”. Não é de se admirar que ao procurarmos por imagens de professores no Google, gibis e revistas, encontraremos todos os elementos que Silva (1998) citou, pois a sociedade tem um olhar tipificado do professor como um ser intelectual abastado com seu livro que contém conhecimentos verdadeiros de diversos assuntos que devem ser difundidos em uma comunidade.

Para Lajolo (1996), muitos se esquecem ou até mesmo não se dão conta de que o professor tem um papel fundamental na avaliação e mediação dos conteúdos presentes nos livros didáticos, ou seja, o livro, por melhor que seja, não pode concorrer com o docente, pois este sabe quais atividades e conteúdos se aproximam de seus alunos para que os mesmos compreendam o que está sendo ministrado. Desse modo, a referida autora nos adverte dizendo que “o melhor livro, repita-se mais uma vez, é apenas um livro, instrumento auxiliar da

aprendizagem. [...] nenhum livro didático, por melhor que seja, pode ser utilizado sem adaptações” (LAJOLO,1996, p.8).

Assim, entendemos que a referida autora convoca os docentes a irem além dos conteúdos existentes nos livros didáticos, uma vez que existem muitas fontes científicas a serem exploradas e que devem ser apresentadas aos estudantes. Dessa maneira, haverá contextualização dos conteúdos e as experiências dos estudantes poderão ser trazidas para compor junto com os conteúdos do livro didático. Diante disso, corroboramos com as premissas de Pavão (2006) ao dizer que mesmo o livro didático oferecendo todas as possibilidades e praticidades ao professor, não devemos idealizá-lo como um objeto perfeito de narrativa ideal e saber verdadeiro.

Essas questões suscitadas pelos autores elencados acima nos provocaram a levantar pesquisas que avaliam diversos conteúdos nas coleções do componente curricular Ciências das séries finais do ensino fundamental, que foram aprovadas pelo Programa Nacional do Livro didático (PNLD). Os estudos que serão apresentados a seguir revelam que os livros didáticos distribuídos nas escolas públicas do país possuem erros, mesmo o Brasil possuindo um programa de avaliação (PNLD) que preza pela qualidade dos conteúdos existentes nos livros. Nosso intuito não é apresentar o livro didático como um “vilão”, pois compreendemos que os erros, quando existem, são pontuais, e o livro é composto por exercícios, figuras e textos que trazem a ciência para mais perto do estudante. No entanto, essa mesma fonte por muitas vezes pode cercear conteúdos aos estudantes e impedir o progresso da aprendizagem dos mesmos, quando contém erros conceituais, quando há falta de aprofundamento ou contextualização em determinados assuntos etc.

1.1 Os livros de ciências do ensino fundamental e investigações de seus conteúdos

O livro didático é uma ferramenta pedagógica de ampla utilização no âmbito escolar e com distribuição em massa nas escolas públicas do território brasileiro. Encontramos diversos estudos que investigam coleções didáticas e, para Freitas e Rodrigues (2008), pesquisas desse cunho se justificam: (1) porque o livro didático é um instrumento de aprendizagem de influência na formação da criança e do adolescente; (2) por muitas vezes ser o único livro utilizado no ensino fundamental quando não há outros recursos didáticos ou fontes de informações; (3) por muitas vezes ser o único livro com o qual a criança terá contato. Nesse contexto, acreditamos que estudos que investigam os conteúdos dos livros didáticos são importantes para entendermos

o que está sendo ofertado aos nossos estudantes e se os conteúdos contribuem para sua formação como cidadãos críticos.

Antes de falarmos como a agroecologia é apresentada nos livros didáticos do 6º ano, tema de nossa pesquisa, consideramos relevante discutir pesquisas que abordam estudos com livros didáticos de ciências do ensino fundamental para situar a presente pesquisa nesse contexto. Dessa maneira, teremos uma ideia dos conteúdos presentes em algumas obras didáticas que estão presentes nas escolas públicas do país.

De acordo com Voichicoski e Morales (2011), podemos encontrar pontos positivos e negativos nas coleções didáticas, podendo estas serem auxiliares de professores e estudantes ou limitantes no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, Lajolo (1996, p. 6) destaca que:

Assim, um livro didático não pode conter informações incorretas, porque estas levariam seus usuários a operarem com significados inadequados para a vida que vivem. Um livro não pode, por exemplo, ensinar que $2 + 2 = 3$, que o Brasil se divide em 16 estados, nem grafar casa com z; tampouco pode afirmar que a Inconfidência Mineira pretendia a Abolição da Escravatura ou ainda que as cegonhas trazem as crianças. Um livro didático não pode veicular nenhuma dessas informações, porque nenhuma delas corresponde a significados aceitáveis na esfera da vida social para a qual os alunos se preparam na escola.

Sendo assim, traremos estudos que questionam a abordagem e a qualidade de alguns conteúdos nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental.

Um estudo realizado por Matos e Landim (2014), intitulado “O Bioma Caatinga em Livros Didáticos de Ciências nas Escolas Públicas do Alto Sertão Sergipano”, apontou que os livros didáticos utilizados em sala de aula apresentam informações equivocadas e desatualizadas sobre a caatinga. As obras revelam a caatinga como um bioma pobre em diversidade, sendo que a mesma é a maior floresta seca da América Latina, possuindo inúmeras espécies de angiospermas. Outra informação errada apontada pelos autores é a caatinga ser considerada um ambiente pouco alterado por ações humanas, dando a entender que o fator climático é o responsável pela desertificação do solo e pouca diversidade no ambiente. Tal informação não procede, uma vez que a interferência humana é causadora do desequilíbrio ambiental local, acarretando a extinção de espécies e a desertificação. Ainda segundo a pesquisa, das quatro coleções analisadas, uma obra não mencionou a caatinga em nenhum momento, ou seja, ignorou sua existência como bioma brasileiro. Essa mesma coleção, ao falar de ambientes secos, menciona o deserto na Arábia Saudita, mas não fala do sertão brasileiro. Casos como esse nos fazem compreender o porquê de muitos professores da educação básica de ciências não seguirem fielmente os conteúdos dos livros e optarem, conforme Megid e

Fracalanza (2003), por adaptar suas aulas de acordo com suas convicções pedagógicas e com a realidade da escola e de seus estudantes.

Quanto à temática lixo, Luca (2014) realizou uma investigação intitulada “Análise da abordagem pedagógica do tema lixo em duas coleções de livros didáticos de Ciências”. Na coleção de “Ciências” (BARROS; PAULINO, 2009), a temática foi encontrada em capítulo exclusivo e dissociada dos temas água, ar e solo. De acordo com a pesquisadora, essa abordagem segmentada contraria as normas dos PCN de Ciências e do Meio Ambiente, “dissociando o indissociável”. Nessa mesma coleção, na poluição ambiental, só se fala em metais pesados depositados por atividade de garimpo, silenciando o descarte de pilhas, baterias, termômetros e objetos de uso frequente pela população. O lixo radioativo também não é mencionado. De acordo com Luca (2014), mais uma vez percebe-se conteúdos sendo tratados sem contextualização com as vivências do estudante.

Continuando as análises da coleção didática “Ciências” (BARROS; PAULINO, 2009), no capítulo “Preservando o solo” não há menção de despejo de resíduos inadequados no solo, sendo que a falta de saneamento polui o solo e gera consequências graves para o mesmo. Além disso, em toda coleção não há menção da contaminação dos lençóis subterrâneos pelo lixo, conteúdos sobre lixo orgânico, compostagem e resíduos e não foi encontrada uma definição do termo lixo. A coleção didática foi considerada por Luca (2014) como fraca, pois os conteúdos ofertados aos estudantes não dão condições aos mesmos de refletirem e se posicionarem sobre a redução de resíduos que fazem parte do seu dia a dia. Já a coleção Ciências BJ (BIZZO; JORDÃO, 2009), mesmo não citando o lixo hospitalar, lixo radioativo e os danos ambientais ocasionados pelas pilhas e baterias, teve uma boa avaliação, pois segundo a pesquisadora, a coleção possui linguagens textuais e visuais que sensibilizam os estudantes sobre as questões do lixo.

Barreiro e Filho (2016) fizeram um estudo com as coleções do 6º ao 9º ano com o objetivo de investigar como os morcegos são apresentados aos estudantes. Dos treze livros avaliados, a obra Ciências para nosso tempo – 6ºano (CARVALHO; GUIMARÃES, 2011) citou a ocorrência de morcegos apenas na Mata Atlântica e a obra Ciências para nosso tempo - 7º ano (CARVALHO; GUIMARÃES, 2011) em Florestas Tropicais e Mata Atlântica, sendo que os morcegos são encontrados em todos os biomas brasileiros. Na obra Ciências: atitude e conhecimento – 9º ano (FIGUEIREDO; CONDEIXA, 2009) morcegos hematófagos são definidos por apresentarem a ecoalização, dando a entender que todos os morcegos se alimentam de sangue. No entanto, o sonar é encontrado também em espécies que se alimentam de folhas, frutos, sementes, insetos, peixes e artrópodes. Com relação às fotografias encontradas

nos livros, nas obras: Projeto para educação do século XXI- 6º ano (BORTOLOZZO; MALUHY, 2011), Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano, 7º ano (CANTO, 2011) e Ciências para nosso tempo, 9º ano (CARVALHO; GUIMARÃES, 2009) há morcegos que não são endêmicos no Brasil, ou seja, os estudantes não têm conhecimento visual de morcegos existentes no país em que vivem. Para além disso, não há uma legenda na foto que especifique a ocorrência geográfica desses morcegos de subordem Yinpterochiroptera.

Ainda com relação ao conteúdo sobre zoologia, Novais et al (2018) investigaram o conteúdo sobre peixes em livros didáticos. Eles avaliaram os aspectos teórico-metodológicos, os recursos visuais e as atividades de dois livros didáticos do 7º ano aprovadas pelo PNLD para o triênio 2014/2015/2016. No livro didático Vontade de saber Ciência (GODOY; OGO, 2012), foi observado um erro conceitual quando os autores do livro destacam que “Os vertebrados são divididos em cinco grandes classes”, sendo essa informação ultrapassada, uma vez que estudos destacam que o grupo de peixes não constitui grupo monofilético¹. O correto seria classificar os vertebrados em seis grandes classes: mamíferos, répteis, aves, anfíbios, peixes cartilaginosos e peixes ósseos.

De acordo com Novais et al (2018), nesse livro didático há confusões e equívocos que podem gerar nos estudantes um certo “preconceito” pela classe condriente quando os autores destacam que seus principais representantes são predadores como raias, tubarões e quimeras. A generalização utilizada pelos autores do livro didático pode dar a entender que todos condrites são predadores, pois existem raias de hábitos bentônicos e tubarões filtradores (tubarões baleia) que também fazem parte da classe.

No livro didático Ciências novo pensar (GOWDAK, D. MARTINS, E, 2012) há um erro taxonômico quando citam o grupo dos ciclostomos como uma classe, uma vez que esse grupo é uma subclasse da classe Agnatha. Com relação às figuras, ambos os livros apresentaram peixes da fauna brasileira, mas não indicaram as espécies encontradas em cada região, contrariando os valores dos Parâmetros Curriculares Nacionais que prezam pelo cotidiano do estudante inserido em qualquer assunto abordado.

As pesquisas citadas evidenciaram que as abordagens sobre o lixo, os peixes, a caatinga e os morcegos necessitam ser aperfeiçoadas e melhor avaliadas, pois uma fonte de conhecimento utilizada no espaço escolar não deve conter erros conceituais, conteúdos descontextualizados e ilustrações que contemplem apenas determinado ambiente ou espécies

¹ Um conjunto de espécies incluindo um ancestral comum e todas suas espécies descendentes (AMORIM, 2002, p.32).

que não são endêmicas do Brasil, uma vez que essa ferramenta pedagógica contribui para a formação do estudante. Nesse contexto, corroboramos com as premissas de Megid e Fracalanza (2003) quando dizem que os conteúdos presentes no livro de ciências podem ser benéficos ou fortalecer alguns erros, tipificações e enganos no conhecimento científico e ambiental no ensino de ciências naturais.

Tendo em vista a relevância social e política do livro didático, concordamos com Freitas e Rodrigues (2008, p. 1), ao dizerem que:

O livro didático faz parte da cultura e da memória visual de muitas gerações e, ao longo de tantas transformações na sociedade, ele ainda possui uma função relevante para a criança, na missão de atuar como mediador na construção do conhecimento.

Considerando as premissas das referidas autoras, apreendemos a importância de pesquisas que avaliam os conteúdos nos livros didáticos, pois estes são materiais didáticos que participam do processo de ensino-aprendizagem, que comunica e produz conhecimento aos estudantes. As pesquisas citadas revelaram que é possível achar erros conceituais, imagéticos, conteúdo sem aprofundamento que poderia desencadear inquietação nos estudantes e mudança no modo de pensar e ver determinado cenário. Os resultados relatados nas pesquisas reforçam a importância do professor estar atento à qualidade e veracidade dos conteúdos existentes no livro didático, a busca por respaldo e apoio de outras fontes científicas na ministração de suas aulas para que seus estudantes tenham uma visão mais ampla e crítica de determinado assunto e o quanto a avaliação do livro didático realizado pelo PNLD, que preza pela qualidade dos conteúdos, necessita melhorar.

1.2 Os valores ambientais presentes em livros didáticos

Ao realizarmos este estudo, procuramos avaliar quais valores estão incorporados nos livros didáticos quando o assunto é o meio ambiente. Bonotto e Semprebone (2010, p.133) dizem que “se o trabalho com valores tem sido considerado atualmente indispensável na educação escolar como um todo, sua necessidade se torna indiscutível ao lidarmos com certas temáticas, como a ambiental”.

Segundo Grun (1994), a degradação ambiental está relacionada aos valores que a sociedade dá à relação homem – natureza, em que o homem é dominador e a natureza vista por

sua perspectiva utilitarista para o ser humano, ou seja, um objeto a ser dominado. Diante disso, o referido autor destaca que:

“o desejo de dominar a Natureza levou-nos a beira do precipício [...] quando a atmosfera é aquecida, a camada de ozônio diminui e as demais espécies desaparecem – e as profecias nos alertam que nosso estilo de vida é insustentável, fazendo com que nossos próprios enganos começem a revelar-se” (GRÜN, 2007, p. 8).

Diante do exposto, avaliaremos as informações em dois livros didáticos que abordam questões agrárias e ambientais para compreendermos quais valores estão sendo passados aos leitores-estudantes.

Silva e Oliveira (2013) pesquisaram a reforma agrária nos livros de Geografia do ensino médio, com o intuito de compreender se a ferramenta didática utilizada em sala de aula dá condições ao estudante de compreender e ter uma postura crítica da sociedade em que vive, frente às questões de concentração fundiária, êxodo rural, preços de alimentos, capitalismo no campo etc. Os referidos autores destacam que, no livro didático Geografia Geral e do Brasil, dos autores Ivan Lazzari Mendes e James Onnig Tamdjian, da editora FTD (2005), a imagem e os textos do capítulo “Os sistemas de produção agropecuários da atualidade” dão ênfase a um modo de produção capitalista de monocultura, em que uma colheitadeira está presente no campo, acelerando os ganhos financeiros. Já a imagem e o texto do boia-fria discursam sobre uma atividade atrasada no campo.

No entanto, Silva e Oliveira (2013) chamam a atenção para o fato de que o processo capitalista de produção de cana de açúcar também faz uso de trabalho braçal de boia-fria, havendo assim omissão por parte do livro de que as duas lógicas de produção convivem em um mesmo lugar e que muitos boias-frias morrem no campo por exaustão. Nesse mesmo livro didático, a Lei de Terras de 1850 é citada como algo benéfico e em nenhum momento são mencionadas as consequências advindas dela, como a desigualdade de distribuição de terras e racismo. Para Silva e Oliveira (2013), essa coleção didática trata a reforma agrária em uma perspectiva economicista, mas não deixa de trazer informações sobre os conflitos no campo e movimentos sociais ainda que superficial.

De acordo com Silva e Oliveira (2013), o livro Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização, dos autores João Carlos Moreira e Eustáquio Sene, da editora Scipione (2008), menciona o que é agricultura familiar e empresarial, além de desmistificar a ideia equivocada de que a produção do campo é realizada por grandes proprietários. Trouxe dados do IBGE que apontam que as pequenas propriedades é que produzem a maioria dos

alimentos. Essa mesma obra, além de destacar a importância da agroindústria para o país em termos econômicos, também ressalta as consequências geradas por essa atividade, como a expropriação e a exploração de trabalhadores do campo, impactos ambientais, uso de transgênicos etc. Para as pesquisadoras Silva e Oliveira (2013), essa obra trata a reforma agrária em uma perspectiva crítica, abordando assuntos como o êxodo rural, a industrialização no campo e os impactos gerados pela atividade agrícola convencional. No entanto, compreendem que os autores poderiam ter realizado discussões específicas para cada região.

Por fim, no último livro analisado: Geografia para o Ensino Médio, do autor Demétrio Magnoli, da editora Atual (2008), há imagens e textos que dão ênfase à produção agropecuária sem comentários sobre as consequências sociais que expulsam o pequeno camponês do campo, problemas ambientais e a dependência tecnológica à qual a atividade agropecuária submete os agricultores. A atividade agrícola é tratada por um viés puramente econômico, sendo o campo local de produção e não espaço de moradia de algumas pessoas.

Diante das análises realizadas com os três livros didáticos, Silva e Oliveira (2013) revelam que cada obra tem a sua concepção de reforma agrária, sendo de responsabilidade do professor propagar ou não os discursos presentes nos livros didáticos que escolheu trabalhar com os estudantes. É necessário que o professor esteja atento ao que o livro diz e desconstrua os equívocos presentes em um determinado texto para que os estudantes tenham uma visão mais ampla sobre a reforma agrária.

Procurando compreender os valores ambientais contidos nos livros de Ciências Naturais de 5^a a 8^a série do ensino fundamental, Bonotto e Semprebone (2010) destacam que as coleções didáticas apresentam uma forte tendência à visão antropocêntrica da natureza, sendo o homem o dono do ambiente e os demais seres vivos valorizados pelo que proporcionam ao ser humano.

No entanto, essa visão é desfeita quando: os autores da coleção III - 8^a série - convidam seus leitores a abandonarem a ideia de que os seres vivos foram criados para desfrute exclusivo do ser humano; na coleção I – 5^a série, quando o texto destaca ao leitor que o mesmo faz parte do meio ambiente e que suas ações trazem impactos que podem refletir ou não na sua sobrevivência. Na coleção II – 5^a série, quando o texto destaca a importância dos recifes de corais para abrigo de outras espécies marinhas e equilíbrio ecológico.

Nas análises realizadas, Bonotto e Semprebone (2010) apontam aspectos legais relativos à temática ambiental encontrados em atividades de algumas coleções, como: ler as propostas do tratado Rio 92 e avaliar quais estão em vigor e quais permanecem no papel (Coleção III – 6^a série); pesquisa de leis que regulamentam a extração de minérios no Brasil (Coleção I – 5^a

série). As autoras compreendem que as atividades apresentam aos leitores as leis e normatizam o que deve ser feito, sendo as normas e seu cumprimento valorizados.

No que tange às ações perante os problemas ambientais, Bonotto e Semprebone (2010) destacam que intervenções como coleta seletiva do lixo, conscientização sobre meio ambiente por meio de confecção de cartazes, redução de consumo e o uso de propagandas publicitárias reciclagem e controle biológico de pragas são mencionadas nas coleções didáticas. Para as autoras, as propostas citadas são coerentes e educam cidadãos críticos e participativos no processo de enfrentamento das questões ambientais.

Ao fim das análises, as autoras ressaltam que mesmo os aspectos positivos sendo pequenos, merecem ser valorizados e as coleções didáticas poderiam incrementar mais a visão de mundo no que tange ao meio ambiente e à valorização do ser vivo. Ressalta a importância de o professor saber trabalhar os conteúdos dos livros didáticos, preenchendo as lacunas quando necessário, e trazer outros materiais que complementem a temática tratada em sala de aula.

Diante das pesquisas citadas neste capítulo, consideramos relevante investigar cuidadosamente as coleções de ciências do 6º ano, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2017. Temos como foco os livros do 6º ano, já que possuem conteúdos sobre o solo, a água, os seres vivos e o meio ambiente, que são temáticas atreladas à agricultura. Acreditamos que as análises discursivas evidenciarão o que é dito sobre a agricultura e como é dito. Dessa maneira, saberemos como a agricultura é apresentada e qual agricultura tem ganhado destaque no livro didático de Ciências. Assim, apreenderemos se as coleções didáticas trazem outras formas de produzir além da agricultura convencional e se modelos sustentáveis como o agroecológico são mencionados, dando condições para o estudante avaliar e se posicionar de maneira crítica diante dos discursos midiáticos agroindustrial e agropecuário que chegam até ele.

2 O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO - PNLD

Conforme o Ministério da Educação – MEC, o PNLD é responsável por:

Avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público. (MEC, 2019, s/p).

Atualmente, o programa que regulamenta questões referentes ao livro didático no Brasil é o Programa Nacional do livro didático – PNLD, que foi implementado em 1985 com a extinção do Plano do Livro Didático para o Ensino Fundamental – PLIDEF (FNDE, 2019). A partir do Decreto nº 91.542 de 19 de Agosto de 1985, foram estabelecidas mudanças, como: (1) o professor passaria a participar da escolha do recurso pedagógico desenvolvido em classe; (2) as obras didáticas deixariam de ser utilizadas apenas por um ano letivo e sua reutilização extinguiria os livros descartáveis e (3) distribuição gratuita de livros para todas as escolas públicas do ensino fundamental do país (FNDE, 2019). De acordo com Freitas e Rodrigues (2008), a partir daí, o PNLD passou a atender pouco a pouco todos os estudantes do ensino fundamental, desde o 1º ao 8º ano.

Em 1997, o Fundo de Assistência Estudantil - FAE foi abolido e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE passou a garantir assistência técnica e financeira ao PNLD. A partir do momento em que o FNDE assumiu totalmente a responsabilidade pela manutenção do PNLD, houve o aumento da produção e entrega de livros didáticos de matemática, ciências, história, português e geografia por três anos. (FREITAS; RODRIGUES, 2008).

De acordo com o FNDE (2019), o ano de 2000 foi um marco na história do PNLD, pois, pela primeira vez, os livros didáticos passaram a ser entregues antes do começo do ano letivo. Vale ressaltar que uma das insatisfações do programa por parte dos educadores era a entrega do LD após o início do ano letivo (FREITAS; RODRIGUES, 2008). Contudo, com o aperfeiçoamento do programa, a distribuição dos livros passou a ser realizada em outubro, antes do começo do ano letivo (FNDE, 2019; MEC, 2019).

Em 2001, houve mudanças e alguns estudantes com deficiência visual de escola pública foram contemplados com livro didático em braile. Já no ano de 2005, houve progressos no PNLD, tais como: a criação do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio

(PNLDEM) para estudantes de rede pública, entrega de dicionário bilíngue enciclopédico ilustrado trilíngue - Língua Brasileira de Sinais/Língua Portuguesa/Língua (FNDE, 2019). Em 2009, foi fundado o Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos – PNLD EJA (FNDE, 2019).

Diante do exposto, nota-se que desde 1985 houve um aperfeiçoamento gradual e significativo no PNLD na distribuição, avaliação e qualidade do livro didático. Há controvérsias quanto à “qualidade” do recurso didático, porém, é indiscutível a tentativa de melhorias.

2.1 As obras didáticas de ciências da natureza aprovadas pelo PNLD de 2017

Como a presente pesquisa consiste em avaliar os livros didáticos de Ciências da Natureza aprovados pelo PNLD 2017, traremos informações específicas e pertinentes desse edital e os critérios estabelecidos para a aprovação das coleções didáticas para o triênio de 2017/2018/2019.

O edital de convocação do PNLD 2017 para inscrição de obras didáticas dos anos finais do ensino fundamental² teve início no ano de 2015 (FNDE, 2017). Em vista disso, percebemos a preocupação do programa em realizar as avaliações com antecedência para não comprometer a entrega do material didático às escolas antes do início do ano letivo de 2017.

O edital propõe avaliar obras didáticas nas áreas de Matemática, Artes, Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna (Inglês e Espanhol), Ciências Humanas (História, Geografia) e Ciências da Natureza para professores e estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, sendo possível a inscrição de obras didáticas inéditas ou já reproduzidas. Estas últimas são consideradas como coleções que já foram avaliadas pelo Ministério da Educação em editais anteriores. Vale ressaltar que as editoras, ao submeterem suas obras reproduzidas, puderam reformulá-las ou não (FNDE, 2017).

Por fazerem parte de obras que estão na categoria de livros reutilizáveis, o livro de Ciências da Natureza permanece com o estudante por um curto período (um ano) e, posteriormente, deve ser entregue à escola para que outro estudante o utilize. Em virtude disso, a matéria prima utilizada na confecção da obra didática também é avaliada, pois a qualidade do material é fundamental para que o livro didático perdure por três anos consecutivos para atender aos estudantes da escola.

² Traremos informações do edital de convocação dos anos finais do ensino fundamental, uma vez que nosso objeto de estudo são as coleções didáticas de Ciências do 6º ano.

Quanto à avaliação pedagógica das obras didáticas, estas foram realizadas por instituições públicas de educação superior, com uma equipe composta por: professores filiados a tais instituições, professores de outras instituições de nível superior e por professores da rede pública de ensino, sendo todos coordenados pela Secretaria de Educação Básica - SEB/MEC (FNDE, 2017). Por meio de uma concorrência pública, a Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM tornou-se responsável pela avaliação pedagógica das obras didáticas de Ciências da Natureza do PNLD 2017. Nesse edital, a equipe de avaliadores foi composta por um grupo de docentes em sua maioria com doutorado na área da educação, formados em: Química, Física, Biologia, Geociênciа e Astronomia. Outro fato sobre os avaliadores é que são docentes de diferentes estados do Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Tocantins, Pernambuco, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte, Amazonas, Pará, Sergipe e Rio Grande do Sul (FNDE, 2017). Diante disso, percebemos um grupo completo capaz de discutir e avaliar os conteúdos das obras didáticas de acordo com a realidade de cada região. Acreditamos que, nesse contexto, um grupo de avaliadores de diversas regiões é importante, pois garante minimamente que o ambiente e a realidade na qual o estudante está inserido sejam relatados e o conteúdo contextualizado no livro didático.

As editoras inscritas devem adequar suas coleções didáticas de ciências às normas estabelecidas pelos pareceres: CNE/CP Nº 14 de 06 /06/2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA); Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para o Ensino Fundamental de nove anos; Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica; Lei de Diretrizes e Bases; propagarem conhecimentos corretos e atualizados (FNDE, 2017). O edital diz que as coleções de ciências e as de outras disciplinas devem conter critérios comuns como:

- (1) Respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Fundamental; (2) observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano; (3) coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados; (4) correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; (5) observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da coleção à linha pedagógica nela apresentada; (6) adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da coleção; (7) pertinência e adequação do conteúdo multimídia ao projeto pedagógico e ao texto impresso (FNDE, 2017, p. 41).

O PNLD entende que as informações contidas nas obras didáticas devem capacitar os estudantes para as construções de conceitos e tomadas de decisões frente às questões sociais, econômicas, ambientais, culturais e científicas (FNDE, 2017). Nessa perspectiva, os livros didáticos devem:

1. Promover positivamente a imagem da mulher, considerando sua participação em diferentes trabalhos, profissões e espaços de poder, reforçando sua visibilidade e protagonismo social; 2. abordar a temática de gênero, visando à construção de uma sociedade não-sexista, justa e igualitária, inclusive no que diz respeito ao combate à homo e transfobia; 3. proporcionar o debate acerca dos compromissos contemporâneos de superação de toda forma de violência, com especial atenção para o compromisso educacional com a agenda da não-violência contra a mulher; 4. promover a educação e cultura em direitos humanos, afirmando os direitos de crianças e adolescentes, bem como o conhecimento e vivência dos princípios afirmados no Estatuto do Idoso; 5. incentivar a ação pedagógica voltada para o respeito e valorização da diversidade, aos conceitos de sustentabilidade e da cidadania, apoiando práticas pedagógicas democráticas e o exercício do respeito e da tolerância; 6. promover positivamente a imagem de afrodescendentes e dos povos do campo, considerando sua participação e protagonismo em diferentes trabalhos, profissões e espaços de poder; 7. promover positivamente a cultura e história afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros, dando visibilidade aos seus valores, tradições, organizações, conhecimentos, formas de participação social e saberes sociocientíficos, considerando seus direitos e sua participação em diferentes processos históricos que marcaram a construção do Brasil, valorizando as diferenças culturais em nossa sociedade multicultural; 8. abordar a temática das relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial e da violência correlata, visando à construção de uma sociedade antirracista, solidária, justa e igualitária (FNDE, 2017, p.40).

Para o componente curricular de Ciências, a obra didática inscrita deve conter em seu conjunto critérios específicos e o não cumprimento de um item resulta na eliminação e reprovação da obra. Esses critérios são:

Propostas de atividades que estimulem o pensar científico, combinando posturas imaginativas, intuitivas àquelas de observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros e comunicação; 2. temas de estudo, atividades, linguagem e terminologia científica adequados; 3. iniciação às diferentes áreas do conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em física, astronomia, química, geociências, ecologia, biologia e saúde; 4. articulação dos conhecimentos de Ciências da Natureza com outros campos disciplinares; 5. concepções pautadas pelo pressuposto da produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições; 6. a história da ciência muito além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico e político em que ocorreu a produção científica; 7. textos e atividades que colaborem com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade; 8. orientação

para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta; 9. incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, conservação e manejo corretos, bem como de cuidado do outro; 10. orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostos visando garantir a integridade física de estudantes, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional; 11. propostas de atividades que estimulem a interação e participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral; 12. propostas de usufruto de espaços que favoreçam o desenvolvimento do processo pedagógico (museus, centros de ciências, praças, parques zoobotânicos, universidades, centros de pesquisa e outros); 13. propostas de uso de tecnologias da informação e comunicação integradas ao conhecimento de Ciências e como suporte à experimentação e integração entre estudantes; 14. orientações para utilizar textos, vídeos, objetos de aprendizagens e outros recursos disponíveis na rede internet; 15. propostas pedagógicas lúdicas e significativas para o ensino de ciências, adequadas ao público a que se destinam (FNDE, 2017, p. 46).

Após avaliar todas essas questões que estão dispostas nas fichas de avaliação no formato de Eixo Temático, sendo cada eixo composto por vários critérios, a banca avaliadora dará seu parecer da seguinte maneira: (1) aprovada, (2) aprovação condicionada a total correção de falhas pontuais apontadas ou (3) não aprovada. Uma obra com aprovação condicionada a correções tem o prazo de 15 dias para fazer as reparações necessárias para conseguir uma colocação nas coleções aprovadas (FNDE, 2017). De acordo com edital:

São exemplos de falhas não pontuais a correção de unidades ou capítulos, a revisão parcial ou global da obra, a adequação dos exercícios ou atividades dirigidas ou, ainda, quaisquer outras falhas que, não se restringindo à simples correção de um ponto isolado, demandem reformulação de conceitos e concepções por meio da correção de texto(s), atividade(s), exercício(s) ou proposta(s) didática(s) (FNDE, 2017, p. 11).

Ressaltamos que antes da banca avaliar as obras didáticas inscritas, há um seminário formativo para o preenchimento e conhecimento dos critérios da ficha avaliativa com seus sete eixos temáticos: 1. Respeito à legislação educacional; 2. Ética e cidadania; 3. Proposta pedagógica; 4. Correção e atualização do conteúdo; 5. Ensino de ciências e cultura científica; 6. Manual do Professor; 7. Projeto gráfico-editorial (FNDE, 2017).

Além disso, os avaliadores realizam simulados com obras didáticas de outros editais utilizando a ficha avaliativa (conforme Anexo A) para familiarizarem com o método de correção. Só após o seminário avaliativo os avaliadores têm contato com as obras didáticas do edital PNLD 2017. Outra informação que merece destaque é que os livros didáticos, quando entregues aos avaliadores, são descharacterizados, ou seja, não possuem identificação da editora e a mesma obra didática é avaliada por duas pessoas. A princípio, os avaliadores não têm

conhecimento de quem está corrigindo a mesma coleção, sendo essa parceria revelada apenas na segunda fase do processo avaliativo, quando apresentam seus pareceres de aprovação ou reprovação das obras didáticas mediante o preenchimento da ficha avaliativa (FNDE, 2017).

A bancada avaliadora do Edital 2017 aprovou treze coleções didáticas de ciências para a fase final do ensino fundamental e traremos informações referentes às coleções didáticas aprovadas no ensino fundamental séries finais - 6º ano, que é nosso material de estudo, conforme o quadro 1, abaixo:

Quadro 1 - Coleções didáticas aprovadas pelo edital PNLD 2017

LIVROS	EDITORA	ANO	EDIÇÃO	CÓDIGO	AUTORES
Investigar e conhecer: Ciências da Natureza	Saraiva Educação	2015	1 ^a	0011P17032	Sônia Lopes
Ciências naturais: Aprendendo com o cotidiano	Moderna	2015	5 ^a	0021P17032	Eduardo Leite Canto
Projeto Telaris	Editora Ática	2016	2 ^a	0022P17032	Fernando Gewandsznajder
Projeto Aribaba	Ciências Moderna	2014	4 ^a	0032P17032	Maíra Rosa Carnevalle
Projeto Apoema	Ciências Editora do Brasil	2015	2 ^a	0057P17032	Ana M. Pereira Margarida Santana Mônica Waldhelm
Ciências Novo Pensar	FTD Ciências	2015	2 ^a	0064P17032	Demétrio Gowdak Eduardo Martins

Para viver juntos - Ciências da Natureza	SM	2015	4 ^a	0083P17032	Ana Luiza Petillo Nery André Catani Fernando Tapajós Roselino Gustavo Isaac Killner João Batista Aguilar Lia Monguilhott Bezerra Paula Signorini
Companhias da Ciências	Saraiva Educação	2015	4 ^a	0071P17032	Eduardo Schechtmann Herick Martin Velloso José Manoel Luiz Carlos Ferrer
Universos- Ciências da Natureza	SM	2015	3 ^a	0084P17032	Ana Fukui Denise Loli et al.,
Jornadas Cie – Ciências	Saraiva Educação	2015	4 ^a	0105P17032	Isabel Rebelo Roque
Ciências	Editora ática	2016	6 ^a	0108P17032	Carlos Barros Wilson Paulino
Ciências	Quinteto Ciências	2015	1 ^a	0121P17032	Carlos Kantor José Trivellato Júlio Foschini Lisboa Marcelo Motokane Silvia Trivellato
Tempo de Ciências	Editora do Brasil	2015	2 ^a	0149P17032	Angela Sillos Eduardo Passos

Fonte: Elaborado pela pesquisadora com base em FNDE, 2017.

Após a divulgação dos livros aprovados, o professor da escola pública tem acesso ao guia didático contendo os conteúdos de cada obra para, posteriormente, escolher um livro para ser seu material didático e de seus estudantes. A oficialização da escolha do livro didático é feita via internet. Posteriormente, o FNDE negocia com as editoras e informa a quantidade de

livros que precisam ser produzidos. Por fim, as distribuições das obras didáticas são realizadas por meio de um contrato com o correio e este envia o material às escolas. Vale ressaltar que o material didático chega às escolas no mês de outubro, antes do ano letivo. No caso do edital em questão, o ano letivo foi 2017 e a previsão de chegada do material foi Outubro de 2016 (FNDE, 2017).

2.2 O livro didático e seu mercado

De acordo com Freitas e Rodrigues (2008), assim que o FNDE assumiu a manutenção do PNLD, aumentaram os recursos e investimentos para o programa e o governo brasileiro passou a ser o maior comprador e distribuidor de livro didático do país. Para Cassiano (2007):

Apesar do baixo preço pago às editoras pelo governo, por ocasião do PNLD, há o contraponto tanto na expressiva quantidade de livros comprada por meio desse programa, como também pelo recebimento seguro de verba pública, diferentemente do que ocorre com a venda dos outros segmentos no setor de livro, cujos editores têm que “procurar leitores” (CASSIANO, 2007, p.11).

A fala da autora nos revela que o PNLD criou um produto mercadológico de venda garantida, uma vez que as pessoas o adquirem por imposição das instituições escolares e não por opção. Para Munakata (2012), a expressiva distribuição de livros didáticos e seu mercado estão ligados à relação simbiótica entre a escola e o livro didático, visto que com o aumento da escolarização, aumenta-se o público leitor de livros e, consequentemente, a existência das coleções didáticas escolares. Desse modo, o livro didático torna-se um produto de mercado valioso e rentável para as editoras brasileiras, sendo o Estado seu maior comprador. O quadro 2, abaixo, revela os investimentos e alcance do PNLD 2017 no território brasileiro:

Quadro 2 - Alcance e investimentos do PNLD 2017 no território Brasileiro

Atendimento	Escolas beneficiadas	Alunos beneficiados	Exemplares	Valores
EF: 1º ao 5º ano	96.632	12.347.961	39.524.100	319.236.959,79
EF: 6º ao 9º ano	49.702	10.238.539	79.216.538	639.501.256,49
EM: 1ª a 3ª série	20.228	6.830.011	33.611.125	337.172.553,45
Total	117.690	29.416.511	152.351.763	1.295.910.769,73

Fonte: FNDE, 2019b

Ao avaliarmos as políticas públicas do livro didático no Brasil, nos deparamos com o PNLD, um programa coordenado pelo Estado que, por meio de um edital, controla e determina que: (1) os conteúdos das obras didáticas devem estar em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais³ e (2) como os conteúdos devem ser apresentados e discutidos nos livros didáticos do ensino fundamental (séries iniciais e finais) e ensino médio nas escolas públicas.

Diante disso, Pavão (2006) nos alerta para o fato de que devemos perceber o livro como uma mercadoria editorial carregada de influências sociais, políticas, econômicas e culturais, sendo necessários cuidados na sua utilização, tais como: (1) não ser dependente dessa ferramenta pedagógica; (2) estar sempre refletindo sobre a ciência; (3) como é ensinar ciência. Dessa maneira, será possível fazer uma boa escolha do livro que será utilizado em sala e trabalhar os conteúdos de modo mais abrangente.

A seguir, abordaremos primeiro os impactos gerados pela agricultura convencional que é ovacionada nas propagandas televisivas, em muitas revistas, telejornais e outdoors. Posteriormente, trataremos sobre o que vem a ser agricultura sustentável, a agroecologia e suas propostas de manejo sustentável. Dessa forma, conseguiremos ter uma visão mais abrangente da agricultura convencional e tradicional para avaliarmos quais discursividades agrícolas estão presentes nas obras didáticas subordinadas aos critérios de avaliação do Estado.

³ Atualmente, as editoras precisam adequar-se às regras da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No entanto, nossa pesquisa consiste em avaliar as obras didáticas aprovadas pelo PNLD 2017. Nesse edital, as editoras deveriam adequar-se às regras das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN).

3 O AGRO BRASILEIRO, SUAS PROPOSTAS E IMPACTOS

O termo agronegócio foi implantado no Brasil há duas décadas estando associado à lucratividade e modernidade no campo, sendo classificado por Pessoa e Matos (2011, p. 294) como:

Uma versão contemporânea do capitalismo no campo, correspondendo a um modelo no qual a produção é organizada a partir de aparatos técnico-científicos, grandes extensões de terras, pouca mão-obra, predomínio da monocultura, dependência do mercado no quanto e como produzir, enfim, a empresas rurais. Para o Estado esse é o modelo que fez prosperar e desenvolver o campo brasileiro, porque contribui com o PIB (Produto Interno Bruto), responsável pelo crescimento da economia, empregos e produção de alimentos.

A partir da revolução verde na década de 1950, houve uma reestruturação produtiva e a agricultura brasileira passou a utilizar os insumos artificiais, como fertilizantes, corretivos e agrotóxicos no lugar dos insumos naturais, além de incorporar maquinários no campo (ELIAS, 2006). De acordo com Gonçalves (2004), as modificações no modo de produção foram implementadas visando a mesma expansão agrícola que países desenvolvidos como os Estados Unidos estavam tendo com os pacotes tecnológicos ⁴no campo. Sobre isso, Ehlers (2017, s/p) afirma que:

Nos Estados Unidos, por exemplo, algumas variedades de trigo e de arroz chegaram a apresentar um rendimento cinco vezes superior aos de variedade tradicionais. Foi a revolução verde que espalhou para extensas áreas dos países subdesenvolvidos o sucesso do padrão que já era convencional na Europa, nos Estados Unidos e Japão (...) No Brasil, a euforia da revolução verde também contagiou o governo e os setores produtivos ligados à agropecuária.

Segundo Pessoa e Matos (2011), a modernização do campo tinha uma proposta de romper com o modo de produção arcaico, ao passo que a agricultura abastecida de pacotes tecnológicos era sinônimo de desenvolvimento e maior produtividade. Assim, com os incentivos do governo brasileiro, várias regiões foram aderindo o novo modelo de produção e, em 10 anos, a soja passou a ser destaque na exportação.

Sobre os incentivos do governo, as referidas autoras destacam que “as culturas incentivadas eram, tão somente, as de exportação e as de interesses das agroindústrias” e o crédito rural para os médios e grandes proprietários de terras (PESSÔA; MATOS, 2011, p. 10-

⁴ Utilização de maquinários, sementes geneticamente modificadas, herbicidas, fertilizantes (GONÇALVES, 2004).

11). Nesse sentido, observamos que tal modelo latifundiário de monocultura recebe investimento desde muito tempo e, como consequência, o país, atualmente, está no ranking de segundo maior produtor mundial de soja, ficando atrás dos Estados Unidos (EMBRAPA, 2019a).

Para a propagação da agricultura convencional no território brasileiro, houve ações políticas como a criação da EMBRAPA para alavancar pesquisas com sementes geneticamente modificadas para atender a demanda de um mercado que quer um produto com certo sabor, tamanho e cor, e pesquisas destinadas ao reparo do solo e extermínio de pragas na lavoura. Além disso, houve incentivos de crédito agrícola, construção de rodovias, energia elétrica rural, financiamento para infraestrutura e exportação (PÊSSOA; MATOS, 2011). Mais adiante, os produtores saberiam que o aumento da produtividade teria um alto custo, uma vez que “[...] a monocultura torna o agroecossistema frágil às mudanças climáticas, pragas e, consequentemente, dependentes de insumos agrícolas [...]” (GONÇALVES, 2004, p. 2).

De acordo com Mendonça (2013), o crescimento da agricultura moderna no campo se deu pela dependência do produtor rural com insumos agrícolas e pela disseminação da ideia de escassez de alimento na sociedade. No entanto, Camacho (2010) diz que a fome nunca foi uma preocupação, pois o modelo agrícola de monocultura não veio para alimentar e sim para lucrar, uma vez que quem mais produz é a pequena propriedade. O referido autor fala também que o agronegócio, ao invés de combater a fome, “coloca em risco a segurança alimentar, já que se produz para exportar estimulando produções que nem sequer se destinam a alimentação” (CAMACHO, 2010, p. 174).

Pontuaremos mais adiante os impactos ambientais oriundos da agricultura convencional, mas antes, traremos uma definição do que vem a ser impacto ambiental para melhor compreensão dos fatos. De acordo com o Artigo 1º da Resolução n.º 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que afetem diretamente ou indiretamente: I- A saúde, a segurança e o bem estar da população; II- As atividades sociais e econômicas; III- A biota; IV- As condições estéticas e sanitárias ambientais; V- A qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986, s/p).

Na atualidade, muito se discute a respeito dos impactos ambientais ocasionados pela ação humana como o desmatamento, a degradação do solo, a poluição do ar, rios e mares e a extinção de fauna e flora. Ao longo dos anos, foram realizadas várias conferências entre

governantes de vários países para se discutir políticas ambientais de preservação da natureza. Em setembro de 2015, na cidade de Nova York, foi estabelecido o plano intitulado: “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável com proposta de ação para pessoas, planeta e a prosperidade” (ONU, BRASIL, 2017). Ficou acordado que os países, nos próximos 15 anos, deverão cumprir metas em determinadas áreas para o bom funcionamento do mundo. Ao avaliarmos as propostas definidas para o meio ambiente, percebemos que a ONU firma que:

Estamos determinados a proteger o planeta da degradação, incluindo por meio do consumo e da produção sustentáveis, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e de medidas urgentes para combater a mudança do clima, para que possa atender as necessidades das gerações presentes e futuras (ONU BRASIL, 2017, s/p).

Ao mesmo tempo em que vemos propostas de redução de danos ambientais e proteção da natureza, também observamos incentivo governamental à agricultura convencional por meio do melhoramento genético, mecanização no campo e utilização de insumos agrícolas. O novo modo de produzir e as tecnologias implementadas no campo para otimizar o plantio colocaram o Brasil em destaque de maior consumidor de agrotóxico no mundo contaminando assim a plantação, o meio ambiente, o trabalhador rural, o produto a ser consumido e a população que reside nas proximidades (PIGNATI ET AL, 2014).

Nesse sentido, a obra “Dossiê: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos nos alimentos e na saúde”, de Carneiro et al. (2015, p. 53), aponta que em regiões de monoculturas de milho, soja, algodão, arroz e cítricos há muita concentração de agrotóxicos, sendo o “Mato Grosso o maior consumidor de agrotóxicos, representando 18,9%, seguido de São Paulo (14,5%), Paraná (14,3%), Rio Grande do Sul (10,8%), Goiás (8,8%), Minas Gerais (9,0%), Bahia (6,5%), Mato Grosso do Sul (4,7%), Santa Catarina (2,1%)”. De acordo com Zimmermann (2009), os elevados índices de agrotóxicos são decorrentes da uniformização da monocultura em larga escala, pois esta torna a plantação mais vulnerável aos ataques de pragas, contribuindo com o aumento do uso de agrotóxicos.

De acordo com Carneiro et al. (2015), dos 50 agrotóxicos mais utilizados na agricultura brasileira, 22 são proibidos nos países da União Europeia, por causarem graves danos à saúde humana. Atualmente, no portal da ANVISA, encontramos três reavaliações toxicológicas em andamento com os componentes: Abamectina, Thiran e Glifosato, que são ingredientes ativos de agrotóxicos utilizados no Brasil. Tal avaliação busca comprovar se esses ingredientes ativos são: “teratogênicos, carcinogênicos ou mutagênicos; se provocam distúrbios hormonais e danos

reprodutores ou se são mais perigosos para o homem do que demonstrado em testes com animais de laboratório” (ANVISA, 2016). Contudo, Carneiro et al. (2015, p. 74) relatam que:

Ha muitas lacunas de conhecimento quando se trata de avaliar a multiexposição ou a exposição combinada a agrotóxicos. A grande maioria dos modelos de avaliação de risco serve para analisar apenas a exposição a um princípio ativo ou produto formulado, ao passo que no mundo real as populações estão expostas a misturas de produtos tóxicos cujos efeitos sinérgicos (ou de potencialização) são desconhecidos ou não são levados em consideração.

Em seu dossiê, os autores relatam que o uso do agrotóxico no ambiente inviabiliza qualquer controle efetivo de contaminação, pois o produto se dispersa na água, no solo, ar, ecossistema e no agricultor. Carneiro et al. (2015) trazem em sua obra alguns estudos realizados em regiões em que a grande expansão agrícola resultou na contaminação da água na Chapada do Apodi (Ceará) pela pulverização aérea de agrotóxico nas lavouras e a contaminação do leite materno por agrotóxico em mães residentes em Lucas do Rio Verde (Mato Grosso), região em que cada habitante ficou exposto a 136 litros de agrotóxico na safra de 2010.

Um estudo realizado em 2019 pela Universidade Federal de Goiás revelou que o agrotóxico responsável pela conservação da maçã é capaz de penetrar a polpa do fruto. A pesquisa provou que o fungicida Imazalil não permanece apenas na casca e suas moléculas não são degradadas na luz após a aplicação como o rótulo do produto afirma. Pelo contrário, ao longo do tempo, o produto penetra cada vez mais no fruto (TÚLIO; LUQUESI, 2019). Diante do exposto, percebemos mais uma vez a população exposta a produtos agroquímicos que trazem sérios riscos à saúde.

Além do uso indiscriminado de agrotóxicos, as novas tecnologias implementadas no campo promoveram outros impactos ambientais, como: o êxodo rural, a introdução de sementes melhoradas geneticamente e a perda dos conhecimentos e práticas tradicionais de agricultura (SOUSA, 2017). A expansão do agronegócio fortaleceu o grande agricultor que introduziu a tecnologia em suas terras, enquanto o pequeno produtor rural, em crises financeiras, vendia suas terras e mudava-se para a cidade ou se tornava um trabalhador temporário das grandes propriedades (CALAÇA; DIAS 2010). Para além disso, os referidos autores mencionam que com à expansão agrícola moderna:

A extensão territorial da vegetação nativa vem sendo reduzida à medida em que avançam os investimentos de capital. Destroi-se, assim, um importante repositório de genes naturais e conhecimentos populares produzidos e acumulados ao longo do tempo. [...] causa efeitos irreversíveis à população

pela alteração de sua identidade e de seu endereço simbólico (CALAÇA; DIAS, 2010, p. 326).

As modificações genéticas realizadas nas plantas é um assunto bem discutido entre ambientalistas e cientistas de todo mundo, e Carneiro (2015) alerta que há pouco investimento em pesquisas que avaliem riscos ambientais e humanos causados, a longo prazo, pela transgenia, sendo seu uso precipitado. Em vista disso, Nodari e Guerra (2001) destacam que o conhecimento insuficiente sobre a transgenia pode surpreender pesquisadores e agricultores ao longo dos anos da mesma maneira com que os efeitos do uso de agrotóxicos e fertilizantes implementados após a segunda Guerra Mundial sem teste de biossegurança.

Um estudo realizado por Losey et al. (1999) comprovou que o pólen do milho Bt⁵ causou a morte de 44% das lagartas das borboletas monarcas, acarretou uma diminuição dos ovos da lagarta e da expectativa de vida dos insetos adultos.

Uma pesquisa feita por Blight et al. (1997) concluiu que o pólen da canola e da soja transgênica causou o encurtamento do ciclo de vida das abelhas amilífera e alteração no comportamento relacionado ao olfato e à habilidade de aprender do inseto.

Os pesquisadores Nodari e Guerra (2001, p. 101-102) revelaram que os cultivos transgênicos trazem impactos aos cultivos vizinhos, pois através da dispersão por anemocoria, “o pólen de milho pode ser carregado pelo vento até 9,6 km. Com essa mobilidade do pólen, uma simples lavoura de transgênicos pode contaminar várias outras não transgênicas, numa área relativamente grande”.

Uma pesquisa realizada por Knowles et al. (2008) revelou que o milho transgênico ingerido por frangos causou a morte de 7,14%, contra a morte de 3,57% de frangos que ingeriram o milho sem modificação genética.

Ainda sobre a biotecnologia implantada no campo, Pereira (2016) relata a movimentação de empresas que controlam o mercado de sementes mantendo o agricultor refém das sementes geneticamente modificadas e dos agroquímicos das multinacionais de transgênicos. Nessa perspectiva, Carneiro et al. (2015, p. 113-114) corroboram, dizendo que “a venda de sementes transgênicas é casada com a dos agrotóxicos, produzidos, em geral, pelas mesmas indústrias. (...) Atualmente, meia dúzia de empresas que dominam o mercado de agrotóxicos dominam também a produção de sementes geneticamente modificadas”. No que tange à transgenia no campo, Camacho (2010, p. 183) destaca que:

⁵ Milho geneticamente modificado que expressa a proteína *Bacillus thuringiensis*, que é tóxica para determinados grupos de insetos praga, como: lagarta-do-cartucho-de-milho, lagarta-da-espiga-do-milho e Broca-da-cana-de-açúcar.

É imprescindível pensarmos a respeito da contaminação genética que está ocorrendo, pois as culturas transgênicas misturam-se facilmente às produções orgânicas por meio dos ventos, das chuvas, dos animais e etc., contaminando-as.

A agricultura moderna, implementada desde o período da revolução verde, se preocupou com a produtividade e o aumento da produção e não com as consequências ambientais e sociais que poderiam surgir (SOUZA, 2017). Nessa perspectiva, PESSÔA; MATOS (2011, p. 301) destacam que:

A consolidação da agricultura moderna causou graves danos sociais e ambientais, evidentes, como a concentração de terra e renda, a precarização do trabalho, deslocamento da força produtiva do campo para as cidades e, também, destruição e contaminação do meio ambiente. Dessa forma, a modernização foi uma falsa imagem de progresso, um mito, produto do discurso de desenvolvimento rural.

Perante o exposto, têm sido discutidas técnicas sustentáveis de produção no campo que promovam uma produção de qualidade que não comprometa a saúde humana, com menor dano ambiental possível, que não visem a lucratividade a qualquer preço, que não excluam outras formas de cultivo e que valorizem a agricultura tradicional. A seguir, encontraremos discussões e estudos de diversos pesquisadores que trazem informações sobre a agricultura sustentável e um modelo agrícola sustentável - a agroecologia - que produz em concordância com o meio ambiente e promove o desenvolvimento sociocultural e socioeconômico da comunidade local.

3.1 A Agricultura Sustentável e a Agroecologia

De acordo com Costa (2010), o conceito sustentabilidade traz consigo uma ideia de proteção do ambiente e preservação dos recursos naturais, sendo o homem consciente da repercussão de suas ações que podem impactar gerações futuras. Nesse sentido, Altieri (2004, p. 82) destaca que a “sustentabilidade significa que a atividade econômica deve suprir as necessidades presentes, sem restringir as opções futuras. Em outras palavras, os recursos necessários para o futuro não devem ser esgotados para satisfazer o consumo de hoje”.

Discussões sobre a sustentabilidade ambiental aumentaram ao longo dos anos e empresas passaram a investir em desenvolvimento sustentável e estratégias de marketing com o intuito de alcançar consumidores. No entanto, de acordo com um estudo realizado por Abdala et al. (2010), esse engajamento das empresas com questões ambientais é algo que pode ser fantasioso, uma vez que o marketing verde muitas vezes se “aproveita das reações positivas

dos consumidores com relação à sustentabilidade”. Os referidos autores destacam a existência de empresas que fazem propagandas ambientais, mas que não têm comportamentos ou práticas relacionadas à sustentabilidade.

Pensando nas questões referentes ao comprometimento dos recursos naturais para as próximas gerações, na redução da qualidade da vida rural e na falta de manejo adequado do solo, traremos alguns pesquisadores que discutem a sustentabilidade no campo, tema de nossa pesquisa. De acordo com Uzéda (2004, p.13), “agricultura sustentável é a alternativa para a promoção do progresso e bem-estar no meio rural, garantindo melhores condições de vida para a população e a utilização racional e ambientalmente correta dos recursos renováveis e não renováveis”. De acordo com Altieri (2004, p.12), essa agricultura tem propostas e práticas diferentes da agricultura convencional, uma vez que uma produção sustentável advém do equilíbrio entre plantas, solo, umidade, interações ecológicas entre organismos e, quando necessário, produtores utilizam fertilizantes orgânicos e inseticidas botânicos para que as plantas tolerem estresses. O maior objetivo da produção sustentável é “a manutenção da produtividade agrícola com o mínimo possível de impactos ambientais e com retornos econômico-financeiros adequados à meta de redução da pobreza, assim atendendo às necessidades sociais das populações rurais”.

Em uma dimensão ética, Caporal e Costabeber (2003) apontam que a agricultura sustentável preza pela segurança alimentar, produzindo alimentos sem agrotóxicos e saudáveis para todos, não se importando com estratégias de produção de mercado exclusivo para uma determinada população. Os referidos autores destacam que “a segurança alimentar sempre implica na necessidade de produção de alimentos em quantidade e com qualidade, assim como na possibilidade de acesso da população aos alimentos produzidos” (CAPORAL; COSTABEBER, 2003, p.1). Ainda no tocante da segurança alimentar e nutricional, esta é definida como:

A realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (BRASIL, 2017, p.7)

O modo de produção sustentável tem uma divulgação mais tímida quando comparada aos discursos da agricultura convencional encontrados nas propagandas televisivas. Diante disso, não é de se espantar que, muitas vezes, encontraremos pessoas que não possuem um

conhecimento mínimo ou que nunca ouviram falar sobre outros tipos de agriculturas que produzem com manejos sustentáveis, que respeitam o ambiente e que geram alimentos saudáveis e limpos para o consumo da população respeitando os princípios da segurança alimentar e nutricional. Diante disso, trataremos o conceito de agroecologia, um modelo sustentável e suas propostas, por meio de grandes pesquisadores da área.

Já mencionamos os impactos ambientais gerados pela agricultura convencional e o quanto essa técnica não se sustenta por muito tempo. Atualmente, a população tem sido convencida, por meio de propagandas televisivas, de que a modernidade no campo trouxe condições de qualidade de vida a todos, alimento à mesa do brasileiro e muita riqueza ao país. Nesse contexto, um estudo realizado por Calaça (2019), intitulado “Mídia e Educação Ambiental: estudo das publicidades da campanha ‘Agro: A Indústria riqueza do Brasil’ da rede globo de televisão”, revelou que a população brasileira, por meio dessa campanha publicitária, tem tido informações selecionadas e editadas apenas sob um viés positivo e benéfico sobre o agronegócio. A autora diz que a campanha destaca a lucratividade do agronegócio ao país e omite questões sobre os impactos sociais e ambientais quando neutraliza a exploração dos recursos naturais para produzir. De fato, não podemos negar que a modernidade no campo colocou o Brasil no ranking de grande exportador de grãos, com recorde de 253,7 milhões de toneladas na safra de 2019/20 (CONAB, 2020). No entanto, estudos mencionados anteriormente revelaram que, numa perspectiva ambiental e sociocultural, não obtivemos sucesso. Diante desse cenário, Guzmán (1999) destaca que:

Não é de se estranhar, portanto, que a agroecologia tenha surgido precisamente por meio de uma interação entre os produtores – que rebelam-se diante da deterioração da natureza e da sociedade, provocada pelo modelo produtivo hegemônico – e os pesquisadores e professores mais comprometidos na busca de alternativas (GUSMÁN, 1999, p. 104-105).

A afirmação do referido autor traz a agroecologia como uma alternativa encontrada por um grupo de pessoas insatisfeitas com a produção de monocultura e que aspiravam por métodos alternativos menos danosos ao ambiente e a qualidade de vida de pequenos proprietários de terras. Então, a proposta de uma troca de agricultura convencional para uma agricultura sustentável viria para impulsionar o desenvolvimento rural sustentável local, que foi devastado pelas monoculturas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). Mas qual o conceito de agroecologia e a que ela se propõe?

Um grande pesquisador da área, Altieri (2004), define a agroecologia como “(...) um padrão técnico-agronômico capaz de orientar as diferentes estratégias de desenvolvimento rural

sustentável, avaliando as potencialidades dos sistemas agrícolas através de uma perspectiva social, econômica e ecológica” (ALTIERI, 2004, p. 12).

Já para Gliessman (2001, p. 520), a agroecologia é “a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis”. O pesquisador Leff (2002, p. 39) traz um conceito mais profundo da agroecologia, quando diz que o modelo agroecológico “orienta para a construção de uma agricultura socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável”, sendo considerada como uma prática “que recupera também o sentido do valor de uso (ecológico) da terra e seus recursos, e o devolvem a seu verdadeiro ser” (LEFF, 2002, p. 41). Diante da fala de Altieri (2004), Gliessman (2001) e Leff (2002), compreendemos que a agroecologia defende uma transformação socioambiental e sociocultural no campo, de modo que o alimento e o homem sejam valorizados, uma proposta bem diferente da agricultura convencional. Assim, agroecologia se difere da agricultura convencional porque valoriza o uso de insumo agrícola interno de parâmetro ecológico, produzindo alimentos seguros, adota o redesenho da área para o plantio e rotação de cultivos, valoriza os conhecimentos agrícolas tradicionais e, a partir do conjunto dessas propostas, surge a valorização social e cultural em uma comunidade local.

A valorização cultural é citada por vários autores - Leff (2002); Caporal e Costabeber (2004); Altieri (2004); Guzmán (1999) - como sendo primordial no processo da agroecologia, pois a mesma implica na valorização da agricultura tradicional dos campesinos e indígenas, deixando de valorizar apenas o conhecimento técnico. Nesse sentido, Leff (2002) destaca que:

A Agroecologia rememora os tempos em que o solo era suporte da vida e dos sentidos da existência, onde a terra era torrão e o cultivo era cultura; onde cada parcela tinha a singularidade que não só lhe outorgava uma localização geográfica e suas condições geofísicas e ecológicas, senão onde se assentavam identidades, onde os saberes se convertiam em habilidades e práticas para lavrar a terra e colher seus frutos (LEFF, 2002, p. 37).

O referido autor traz reflexões sobre um modo de produção que tem respeito pela terra, pelo alimento, pelos processos da natureza e pelo conhecimento tradicional de plantio. Em um de seus artigos, Leff (2002) diz que a tecnologia no campo gerou frutos e legumes atraentes apenas visualmente, sendo os frutos saborosos encontrados apenas nas casas das avós. Estas são vistas como sobreviventes à modernização no campo que mantiveram seus conhecimentos tradicionais em suas plantações. Contudo, os sabores e saberes têm se perdido com a morte dessas camponesas. No que tange à perda do conhecimento tradicional, Guzmán (2001. p. 39) relata em seu estudo que:

Somos conscientes de que, na maior parte das zonas rurais das "sociedades avançadas" ou em regiões fortemente impactadas pela lógica da modernização, a erosão do conhecimento local foi tão forte que parece tremendamente difícil o "resgate" destes conhecimentos locais.

Entendemos que, muitas vezes, o modo de produção convencional está tão enraizado que o plantar necessita de fertilizantes para nutrir o solo, dos agrotóxicos para controle de pragas, dos maquinários para preparar o solo e viabilizar o plantio, e das sementes geneticamente modificadas para boas colheitas.

Diante da fala dos pesquisadores citados acima, compreendemos que o plantio sustentável requer um rompimento com os métodos convencionais de produção em todos os sentidos. Por isso, citaremos as propostas que a agroecologia tem para o desgaste e fertilização do solo, proteção das plantas e produção contínua. Na obra de Altieri (2004), percebemos que a agroecologia utiliza técnicas ecológicas de preservação do solo, como a rotação de cultura, plantio direto (cobertura do solo com folhagens para favorecimento da ciclagem de nutrientes, umidade do solo, organismos e proteção de plantas contra as pragas), adubos orgânicos e introdução de espécies benéficas no controle de pragas. Gliessman (2001), em sua obra, destaca que na agroecologia o produtor deve considerar o plantio diversificado, pois tal prática atrai populações de insetos benéficos e animais que regulam as pragas nas plantas, fertilidade e produtividade do solo. Para o referido autor, uma produção sustentável tem por característica ser "capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de renovar ou ser renovado não é comprometida" (GLIESSMAN, 2001, p. 520). Nesse sentido, Altieri (2004) corrobora, dizendo que:

Os sistemas de cultivo e as técnicas especialmente adequadas às necessidades dos agroecossistemas específicos resultam em uma agricultura mais refinada, baseada em um mosaico de variedades genéticas tradicionais e aperfeiçoadas, insumos locais e técnicas, sendo cada composição ajustada a um determinado nicho ecológico, social e econômico. A ideia é otimizar o uso de recursos disponíveis no próprio local combinando os diferentes componentes do sistema agrícola, isto é, plantas, animais, solo, água, clima e população, de modo que estes complementem uns aos outros e que tenham o maior sinergismo possível (ALTIERI, 2004, p.110).

A fala do autor não deixa dúvidas de que a produção agroecológica está em consonância com a natureza, ou seja, os insumos locais em sua diversidade, quando combinados, geram vida ao agroecossistema. Contudo, para a implementação de um sistema sustentável, deve-se considerar: o conhecimento do solo, dos insetos e animais locais; uma produção mista (agrícola e animal) e com cultivos intercalados que garantem uma produtividade contínua e de qualidade;

a introdução de uma planta que atrai um inseto benéfico que protege o cultivo de predadores (tática de combate de pragas); combater a infertilidade do solo e enchentes com técnicas que vão ao encontro com as exigências ambientais; produção com aproveitamento da área; reciclagem de nutrientes incorporando leguminosas (para oxigenação do solo); uso de esterco e liteira (adubação orgânica); o índice de chuva do local para determinar a escolha do cultivo (ALTIERI, 2004). Assim, concordamos com as ideias do referido autor e acreditamos que é possível ter uma produção de qualidade por meio da estrutura biológica local, desde que o homem respeite os processos da natureza.

Até o momento, discutimos o que é agroecologia e suas propostas. Agora, traremos exemplos de modelos agroecológicos citados por Altieri (2004), tais como: agroflorestas, agricultura orgânica e o sistema de consorciamento de culturas.

De acordo com a Embrapa (2019b, s/p.), o sistema agroflorestal (SAF):

São sistemas produtivos que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais, em que árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras, arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal pré-estabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas.

O SAF é descrito por Altieri (2004) como um agrossistema rico em material orgânico que contribui para a biodiversidade local e que promove o desenvolvimento sustentável rural. Nas agroflorestas, encontramos um mosaico de variedades que compõe um agrossistema em que cada organismo desempenha um papel: (1) as árvores oferecem proteção contra incidência de raios solares; (2) a poda dinamiza toda a fertilização do solo; (3) a intensa transpiração das plantas contribui para o aumento de chuva; (4) o policultivo (plantas de ciclo curto a longo) garante colheita todo ano; (5) o modelo de consorciação de culturas faz com que as plantas interajam na combinação de recursos; (6) os animais (bois, equinos e aves) colaboram para a adubação do local.

A respeito do consorciamento de culturas, Campanhola e Valarini (2001) dizem que tal modelo garante ao pequeno produtor produção o ano todo e o protege financeiramente caso haja incidentes naturais (praga, doença e chuvas fortes) em algumas culturas em um determinado período. Os autores citados destacam que esse sistema sustentável tem como objetivo a diversidade agrícola em um determinado tempo e espaço e, para isso, são necessárias: rotação de cultura, consorciações e criação de animais em um mesmo local.

Já a agricultura orgânica, segundo Altieri (2004), é baseada na rotação e consorciamento de culturas, enriquecimento do solo por meio de ações de rochas moídas,

microrganismos benéficos, plantio de leguminosas para oxigenação da terra, adubos verdes (capim e palha seca) e compostagem, irrigação por gotejamento e técnicas de controle biológico no combate de pragas com plantas medicinais e urina de animal. De acordo com o Ministério da Agricultura (2019), esse tipo de agricultura é desenvolvida pelo pequeno agricultor e por sua família, para subsistência, comercializando apenas o excedente.

Em 2012, foram definidas normas para a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), por meio do decreto nº 7.794 de agosto de 2012. Este estabelecia que:

Art. 1º Fica instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PNAPO, com o objetivo de integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis (BRASIL, 2012, s/p).

Após um ano, em 2013, foi criado o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPAO) que foi responsável por importante avanço no debate sobre o tema. Diante dessa movimentação política em prol de uma agricultura sustentável, houve incentivos de liberação de linha de créditos e certificação de qualidade dos produtos pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA, 2019a). Outra política pública de incentivo não menos importante é a Certificação de Produtos Orgânicos (PPV) que permite a venda de alimentos orgânicos para além das feiras, o produto pode ser comercializado nas prateleiras de supermercados, em restaurantes, hotéis e etc... (MAPA, 2020).

Desde 2017, o CONAB promove ações de fortalecimento da agricultura familiar no país com o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) que incentiva órgãos públicos como redes socioassistenciais, redes públicas e filantrópicas de ensino a comprarem alimentos orgânicos advindos de agricultura familiar. Existem também ações do Programa de Garantia de preços para a agricultura familiar (PGPAF), que oferece um amparo aos produtores quando o produto estiver com o valor abaixo no mercado (CONAB, 2017).

Um fator importante que deve ser considerado nos modelos sustentáveis é o descarte das sementes transgênicas no campo do pequeno agricultor e a valorização das sementes tradicionais. Estas, segundo Trindade (2006), além de ser alimento, representam muito mais, pois retratam a cultura de cada comunidade, já que é por meio da alimentação que um povo mais expressa sua cultura, seu modo de viver. Segundo a FAO (2016, s/p.), o pequeno agricultor:

“constitui a base econômica de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes; responde por 35% do produto interno bruto nacional; e absorve 40% da população economicamente ativa do país. É responsável pela produção de “70% do feijão nacional, 34% do arroz, 87% da mandioca, 46% do milho, 38% do café e 21% do trigo (...) por 60% da produção de leite e por 59% do rebanho suíno, 50% das aves e 30% dos bovinos”.

Os dados apresentados pelo MAPA (2019b) revelam a representatividade da agricultura sustentável no país e os diversos alimentos produzidos por ela que podem ser encontrados na mesa dos brasileiros. Diante das informações até aqui referenciadas, consideramos importante investigar quais narrativas de agricultura aparecem no livro didático de Ciências do 6º ano, visto que existem outros tipos de produções viáveis, sustentáveis e de representatividade que abastecem a mesa da família brasileira, que não advêm da agricultura convencional.

4 REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO: ANÁLISE DO DISCURSO

Vivemos em uma sociedade que dissemina discursividades diversas a respeito da mulher, da natureza, da família, de uma vida bem sucedida, de bons hábitos alimentares etc. Os comerciais na televisão, os outdoors nas ruas, as matérias de revistas, os jornais, as novelas, os filmes, os livros, as músicas e outros artefatos estão carregados de discursividades que influenciam a sociedade no vestir, como se comportar, o que comer, o que comprar, o que pensar e como se posicionar sobre determinado assunto. Além disso, o meio social em que o cidadão está inserido influencia sua maneira de ver e viver a vida. Sendo assim, os discursos estão presentes no cotidiano das pessoas e acreditamos na importância da Análise do Discurso (AD) como metodologia de pesquisa no campo da educação.

Em seu estudo, Gregolin (1995, p. 13- 14) menciona que, com o passar dos anos, a Análise do Discurso sofreu mudanças no seu objeto de estudo e “o seu desenvolvimento significou a passagem da Linguística da ‘frase’ para a Linguística do ‘texto’”. O fato de a AD tomar uma unidade de análise maior do que a frase fez com que o estudo do “texto” passasse a ocupar lugar central nos estudos linguísticos. Assim, as mudanças permitiram a análise das discursividades presentes nos textos, ou seja, que é mencionado no texto, como é mencionado e as razões pelas quais o texto fala o que fala. A autora destaca que, por meio da AD, conseguimos compreender como são concebidos os significados de um texto e como este está amparado pela história e comunidade que o produziu. Dessa maneira, para a interpretação de um discurso, é necessária a análise linguística e histórica simultaneamente. A respeito do discurso, Gregolin (1995, p. 17) aponta que:

Entendemos, portanto, *discurso* como um dos patamares do percurso de geração de sentido de um texto, o lugar onde se manifesta o sujeito da enunciação e onde se pode recuperar as relações entre o texto e o contexto sócio-histórico que o produziu. A análise vai procurar colocar em relação o campo da língua (susceptível de ser estudada pela Linguística) e o campo da sociedade (aprendida pela história e pela ideologia).

Com relação ao sujeito e o discurso, Pêcheux (2009) diz que o sujeito precisa do discurso para realizar seus dizeres e vice-versa. Podemos dizer que ambos estão amarrados, ou seja, não existe discurso sem sujeito e nem sujeito sem discurso.

O sujeito na análise do discurso de linha francesa é visto no coletivo, pois carrega em sua fala significados estabelecidos e produzidos por uma sociedade em um determinado tempo e espaço (ORLANDI, 2005). Orlandi teoriza sobre ausência do discurso do sujeito, indicando

que “O sujeito diz, pensa que sabe o que diz, mas não tem acesso ou controle sobre o modo pelo qual os sentidos se constituem nele” (ORLANDI, 2005, p. 32).

A fala da referida autora vai ao encontro de dois “esquecimentos” citados por Pêcheux (2009), a saber: (1) o esquecimento de um sujeito que acha que tem controle sobre os efeitos de suas enunciações e que é ponto origem de seus dizeres e (2) o esquecimento que nos leva à heterogeneidade constitutiva do discurso. Orlandi (2005) comenta que essa heterogeneidade pode ser compreendida da seguinte maneira: um enunciado que surge a partir de outros enunciados já estabelecidos e consolidados em uma sociedade, e é através da análise linguística e histórica que conseguiremos compreender como o discurso é concebido e seus prováveis sentidos (ORLANDI, 2005).

Assim, corroboramos com Guerra (2009) que o sujeito é histórico e ideológico, propagando seu discurso de acordo com o espaço social que ocupa e com a influência de várias vozes. Para a referida autora, o sujeito é visto da seguinte maneira:

Na ótica da AD, o sujeito é atravessado tanto pela ideologia quanto pelo inconsciente, o que produz não mais um sujeito uno ou do cogito como em algumas teorias da enunciação, mas um sujeito cíndido, clivado, descentrado, não se constituindo na fonte e origem dos processos discursivos que enuncia, uma vez que estes são determinados pela formação discursiva na qual o sujeito falante está inscrito. Contudo, esse sujeito tem a ilusão de ser a fonte, origem do seu discurso (GUERRA, 2009, p. 7).

Encontramos, assim, um sujeito do discurso citado por Orlandi (2005) que é sempre interpelado por algo, por um outro, sendo o discurso um produto não exclusivo e único de quem enuncia.

Com relação à análise do discurso, Orlandi (1992) destaca a importância de compreendermos os ditos e os não ditos em um discurso, ou seja, é necessário compreendermos o que pode ou não ser dito dentro das formações discursivas do sujeito. Este pode, por um momento ou outro, silenciar-se em um determinado discurso e aparecer em outros. Assim, as formações discursivas de um sujeito estão inscritas em uma formação ideológica que estabelece o que pode ou não ser falado (ORLANDI, 1992). De acordo com a autora, a Análise do Discurso:

[...] consiste em considerar o que é dito em um discurso e o que é dito em outro, o que é dito de um modo e o que é dito de outro modo, procurando escutar o não-dito naquilo que é dito, como uma presença de uma ausência necessária (ORLANDI, 2005, p. 34).

Perante o exposto, e com base nessa visão de sujeito e discurso que investigaremos, a seguir, abordaremos as possíveis formações discursivas presente nos livros didáticos de ciências do 6º ano aprovados pelo PNLD 2017. Acreditamos que, por meio da AD, conseguiremos saber se: Há discursos sobre a agroecologia nos livros didáticos? Se há, como eles são apresentados? É pela heterogeneidade enunciativa mostrada, enunciando a agroecologia e os autores que a constituem? Ou pela heterogeneidade discursiva constitutiva da agricultura sustentável e da agricultura convencional? São nessas heterogeneidades do discurso sobre agricultura, entre o “dito e o não dito”, que a análise ocorrerá.

Na interpretação dos textos das coleções didáticas, iremos considerar que o silêncio diz algo, que as possíveis formações discursivas do autor não são neutras e construídas a partir do nada, pois são criadas a partir do contexto econômico, político, histórico e de poder no qual está inserido, entendendo a língua como uma materialidade heterogênea, o que permite analisar, por meio das produções discursivas, as possíveis formações discursivas e os possíveis efeitos de sentidos que podem ser aferidos.

4.1 Percursos metodológicos

Este trabalho se configura como uma pesquisa de natureza qualitativa por meio da Análise do Discurso (AD). Assim, investigaremos os sentidos dos discursos, considerando o sujeito em seu contexto social, histórico e ideológico. Escolhemos a Análise do Discurso como metodologia, pois através dela conseguiremos aferir as possibilidades de efeitos de sentidos produzidos pelos textos contidos nas coleções didáticas do 6ºano sobre a temática agroecologia.

Consultamos o site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e obtivemos a relação dos treze livros de cada série - 6º, 7º, 8º e 9º ano - de ciências aprovados pelo PNLD 2017 do EF – séries finais. Posteriormente, definimos o *corpus* de análise, ou seja, escolhemos as coleções do componente curricular 6ºano para o estudo, uma vez que abordam temas relacionados à água, solo e meio ambiente, conteúdos estes que podem trazer a temática agroecologia. No mesmo site, tentamos acessar os modelos das coleções escolhidas pelas escolas do município de Uberlândia-MG. No entanto, não foi possível, pois tais informações encontravam-se indisponíveis na plataforma FNDE. Diante disso, construímos um questionário (ANEXO B) que foi entregue à coordenadora pedagógica do Ensino Fundamental II de ensino ciências de Uberlândia que o encaminhou via e-mail às escolas do município de Uberlândia. Das 33 escolas municipais contactadas, somente dezenove contribuíram com a pesquisa, anunciando o livro didático adotado no ano de 2017, conforme mostra o quadro 3:

Quadro 3 - Livros didáticos escolhidos pelas escolas do município de Uberlândia-MG

ESCOLAS MUNICIPAIS	LIVRO DIDÁTICO ADOTADO
EM Profª. Cecy Cardoso Porfírio	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Prof. Otávio Batista Coelho Filho	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Prof. Eurico Silva	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Prof. Ladário Teixeira	Ciências Naturais Aprendendo Com O Cotidiano – Moderna
EM Profª. Mª Regina Arantes Lemes	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Profª. Josiany França	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Prof. Leônicio Do Carmo Chaves	Ciências Naturais Aprendendo Com O Cotidiano – Moderna
EM Antonino Martins	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Carlos Tucci	Projeto Apoema - Ciências - Editora Do Brasil
EM Do Moreno	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Dom Bosco	Projeto Apoema - Ciências - Editora Do Brasil
EM Domingas Camin	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Emílio Ribas	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM José Marra	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática

EM Leandro J. Oliveira	Ciências - Editora Ática
EM Olhos Dágua	Ciências Naturais Aprendendo Com O Cotidiano – Moderna
EM Maria Regina	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM Sebastião Rangel	Projeto Teláris - Ciências - Editora Ática
EM De Sobradinho	Ciências Novo Pensar - FTD Ciências

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Entramos em contato via e-mail com as editoras, com o objetivo de conseguir os exemplares para análise. Contudo, estas alegaram que, por determinação do Ministério da Educação (MEC), os livros distribuídos pelo PNLD não ficam estocados nas editoras, não sendo possível o envio do material para análise. Conseguimos os exemplares das obras didáticas, por meio de professoras que atuam na escola pública do município de Uberlândia.

Das treze coleções didáticas disponíveis, apenas cinco exemplares são trabalhados nas dezenove escolas do município de Uberlândia, sendo os mais escolhidos: (1) Projeto Teláris, (2) Cências naturais: Aprendendo com o cotidiano, (3) Apoema, (4) Ciências Novo Pensar e (5) Ciências, conforme demonstra o quadro abaixo:

Quadro 4 - Os livros didáticos de ciências mais escolhidos pelas escolas do Município de Uberlândia-MG

LIVROS ESCOLHIDOS	EDITORAS	ANO	EDIÇÃO	AUTORES	CÓDIGO	CÓDIGO PARA ANÁLISE	ADESÃO
Projeto Teláris	Editora Ática	2016	2 ^a	Fernando Gewandsznajder	0022P17032	LD1	63,15%
Ciências naturais: Aprendendo com o cotidiano	Moderna	2015	5 ^a	Eduardo Leite Canto	0021P17032	LD2	15,78%
				Ana M.Pereira	0057P17032	LD3	10,52%

Projeto Apoema	Ciências Editora do Brasil	2015	2 ^a	Margarida Santana Mônica Waldhelm			
Ciências	Editora ática	2016	6 ^a	Carlos Barros Wilson Paulino	0108P17032	LD4	5,26
Ciências Novo Pensar	FTD Ciências	2015	2 ^a	Demétrio Gowdak Eduardo Martins	0064P17032	LD5	5,26

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

4.2 Passos da análise

De acordo com Orlandi (2005), a delimitação do *corpus* é importante para decidirmos as propriedades discursivas a serem investigadas. Em vista disso, seguimos os critérios de análise do *corpus* estabelecidos pela referida autora em três etapas: (1) passagem da superfície linguística para o (2) objeto discursivo e deste para (3) o processo discursivo. Para Orlandi, a primeira etapa consiste em transformar a superfície linguística que é representada pelo *corpus* bruto em objeto discursivo. Essa passagem é feita quando o analista consegue observar o que é falado, como é falado e em que situação é falado. Com base nessas observações, teremos o objeto discursivo (etapa 2), e a partir dele, chegaremos à etapa final de análise (etapa 3), que é a compreensão da produção de sentido de um texto na sociedade. Para entendermos como o discurso agroecológico se textualiza nas coleções didáticas, descreveremos os capítulos selecionados e, a partir dos “vestígios encontrados” Orlandi (2005), discutiremos as possibilidades de sentidos que podem ser aferidas nas coleções didáticas do 6º ano escolhidas e aprovadas pelo PNLD 2017.

Optamos por investigar os três livros didáticos mais citados pelas 19 escolas (conforme quadro 5) e elas serão chamadas de LD1, LD2 e LD3, referindo-se respectivamente: ao Projeto Telaris, do autor Fernando Gewandsznajde, da editora Ática (2016); ao Ciências naturais: Aprendendo com o cotidiano, do autor Eduardo Leite Canto, da editora Moderna (2015); ao Projeto Apoema, das autoras Ana M. Pereira, Margarida Santana e Mônica Waldhelm, da editora Ciências do Brasil (2015).

Inicialmente, foram realizadas leituras exploratórias procurando capítulos e seus respectivos subcapítulos com enfoque atrelado ao solo agrícola e técnicas utilizadas para sua manutenção e plantio (conforme quadro 5). Com o intuito de desvendar o discurso presente nos livros didáticos selecionados, decidimos seguir um roteiro de análise, investigando: a

enunciação dos textos de abertura das seções, dos capítulos, subcapítulos, do box informativo e textos complementares compreendendo o contexto histórico e ideológico existente. No que tange aos recursos visuais, analisamos as imagens presentes na abertura das seções, capítulos e subcapítulos, observando os possíveis sentidos produzidos na relação texto e imagem. Ressaltamos que, durante toda a análise textual e imagética, avaliamos os possíveis sentidos pelo o que é dito e não dito, conforme Orlandi (2005). Destacamos que as imagens retiradas dos livros didáticos são da página inteira, juntamente com uma imagem do elemento em foco. Reforçamos que nosso intuito não é classificar os livros didáticos como ruins ou bons, buscamos apenas compreender se eles trazem conteúdos aos seus leitores sobre uma agricultura sustentável: a agroecologia.

Quadro 5 - Capítulos escolhidos e, em negrito, os subcapítulos analisados

CÓDIGO PARA ANÁLISE	LIVRO	AUTOR	CAPÍTULOS ESTUDADOS
LD1	Projeto Telaris	Fernando Gewandsznajde	Capítulo 6 – Cuidando do solo: 1- Como o solo se formou; 2-O que existe no solo; 3- Os tipos de solo; 4-A preparação do solo (Arando a terra, Neutralizando a acidez, A adubação, As minhocas e a fertilidade do solo, A quantidade adequada de água, Plantas que recuperam o solo) 5- A erosão do solo (técnicas para diminuir a erosão; Queimadas; Agrotóxicos)
LD2	Ciências naturais: Aprendendo com o cotidiano	Eduardo Leite Canto	Capítulo 5 – O solo: 1- De que uma planta necessita; 2- O que é solo fértil; 3- Os nutrientes do solo; 4-No solo existe um delicado equilíbrio; 5- Os solos variam de região para região 6- Esgotamento do solo e adubação; 7- Esgotamento do solo e rotação de culturas; 8- Solo exposto, erosão e desertificação; 9- Prevenindo erosão e desertificação;
LD3	Projeto Apoema	Ana M. Pereira Margarida Santana Mônica Waldhalm	Capítulo 11 – O solo e os seres humanos: Os seres vivos interagem com o solo; Afagar a terra, conhecer os desejos da terra; Cuidados com o solo; Adubação; Aragem;

			Irrigação e Drenagem Agricultura Sustentável
--	--	--	---

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO CORPUS

5.1 Coleção Projeto Teláris (GEWANDSZNAJDE, 2016) – LD1

Dessa coleção, analisaremos o capítulo 6, intitulado “Cuidando do solo”, que está inserido na unidade 2, denominada “As rochas e o solo”. A abertura da unidade inicia nas páginas 44 e 45, sendo a página 44 um espaço reservado apenas para a figura de um buraco gigantesco indicado pela legenda como sendo a maior escavação humana em Utah, Estados Unidos. Já na página 45, encontramos o título da unidade “As rochas e o solo”, e abaixo do título, Gewandsznajde (2016) explica que a unidade tratará assuntos sobre as rochas e o solo e as mudanças ocorridas nos mesmos pela ação da natureza ou humana.

Figura 1 - Abertura da unidade 2: À esquerda, escavação em Utah, e à direita, título da unidade com descrição dos conteúdos que serão abordados.



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p. 76

O capítulo 6 inicia na página 75 e finaliza na página 95, contendo 20 páginas com textos, exercícios, box informativo e experimentos. Contudo, investigaremos as páginas 75, 79, 80, 82, 83, 84, 85 e 86⁶ do capítulo 6, pois nelas há conteúdos sobre o solo em uma perspectiva agrícola, tema da nossa pesquisa.

Ao iniciarmos a análise na página 75, encontramos a figura 1 para introdução do tema “Cuidando do solo”. O autor narra que a figura em questão foi produzida em 1416, no período

⁶ Conteúdos presentes no capítulo 6 e, em negrito, os conteúdos que analisamos 1- Como o solo se formou; 2-O que existe no solo; 3- Os tipos de solo; 4-A preparação do solo (Arando a terra, Neutralizando a acidez, A adubação, As minhocas e a fertilidade do solo, A quantidade adequada de água, Plantas que recuperam o solo); 5- A erosão do solo (técnicas para diminuir a erosão; Queimadas; Agrotóxicos)

da Idade Média (XI ao XV), na região da França, e divide a ilustração em cinco cenários, descrevendo a mesma ao leitor da seguinte maneira: (1) um arado de ferro puxado por dois bois preparando a terra para o plantio; (2) acima e à esquerda, pessoas trabalhando em uma plantação de uvas; (3) mais acima e à esquerda, um pastor cuidando das ovelhas; (4) Acima e à direita, um trabalhador semeando a terra; (5) Mais acima do lado direito, uma terra em descanso sem nenhuma plantação.

Figura 2 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, a ilustração do livro: “As muito ricas horas do duque de Berry, irmãos Limbourg, entre 1413 – 1416. Já nessa época havia a preocupação de aumentar a produtividade agrícola e diminuir os fatores que provocam o esgotamento do solo”.



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p. 76

Entendemos que a ilustração no início do capítulo discursa sobre uma agricultura bem diferente da que o leitor está acostumado a ver. Encontramos uma ilustração que discursa sobre uma agricultura tradicional, uma vez que mostra: técnicas de arado de tração de boi com o manejo mínimo do solo para conservação do mesmo, da fauna e da flora, associação de produção animal e vegetal; agricultores que compreendem a importância do descanso do solo para que o mesmo não perca sua vitalidade e produtividade e produção de alimentos seguros sem produtos químicos. Sendo assim, encontramos um sistema agrícola sustentável, sem pacotes tecnológicos, com relação capital/homem baixa e sem predominância de monocultura, pelo contrário, com diversificação de cultura (DO CARMO, 1998). Assim, compreendemos a potência da ilustração e seus discursos na introdução do capítulo “Cuidando do solo”. Porém,

⁷ Optamos por mostrar as imagens no seu contexto (página toda do livro) e a imagem analisada em destaque.

observamos que a descrição da ilustração feita pelo autor foi muito rasa, cabendo ao professor explorar discussões sobre tais técnicas e compará-las com as atuais utilizadas no campo.

Na página 79, encontramos o subtítulo “A preparação do solo” e Gewandsznajde (2016) destaca que o aumento da população provocou o aumento da produção de alimentos e, consequentemente, a vegetação original de determinados locais foi parcialmente destruída por causa de plantas comestíveis e criação de animais. O autor ressalta também que, atualmente, o desmatamento das áreas é realizado por meio de máquinas, como tratores e serras, ou por queimadas, e na maioria das vezes a atividade agrícola é realizada de maneira inadequada. Diante disso, os solos se esgotam com o passar dos anos, não obtendo os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas. O autor finaliza esse primeiro momento dizendo que, para preservar o solo e ter boas colheitas, é necessário que certos procedimentos sejam indicados por agrônomos.

Nesse primeiro trecho, há um discurso sobre os impactos gerados no ambiente que são decorrentes das atividades agrícolas convencionais para suprir a demanda alimentar da população. Gewandsznajde (2016, p.79) destaca que “muitas vezes a atividade agrícola é feita de forma não apropriada. Como resultado, depois de alguns anos de produção os solos se esgotam, ou seja, não conseguem mais fornecer os nutrientes necessários às plantas, e elas não crescem mais”. Trata-se de uma crítica às técnicas de uma agricultura convencional, uma vez que seu modo de produção não se sustenta com o passar do tempo, trazendo desgaste ao solo e improdutividade, pois “os agroecossistemas simplificados do agronegócio requerem a utilização cada vez maior de agroquímicos para combater pragas e garantir a produtividade, ocasionando grandes impactos à nossa sociobiodiversidade” (CAMACHO, 2010, p. 170).

Logo abaixo e na mesma página, encontramos o título “Arando a terra” e uma imagem de uma aração mecanizada que dá ênfase a uma técnica de arado de terra utilizada na agricultura convencional de grandes produtores.

O autor inicia o tema dizendo que, quando o solo está compactado e duro, é preciso revolvê-lo e, para isso, existem ferramentas agrícolas que escavam, cortam e revolvem o solo para que ele fique poroso e fofo para receber água e ar. Em seguida, o autor convoca o leitor a ver uma figura de um arado mecanizado com trator, que está localizada ao lado direito da página (conforme a figura 3).

Figura 3 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, a aração da terra com o auxílio de trator



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p. 79

Posteriormente, Gewandsznajde (2016) destaca que os primeiros arados foram inventados em 5.500 a.C., na Mesopotâmia, e realizados por bois que puxavam varas de madeiras que abriam fendas no solo para que as sementes fossem colocadas, e que a partir do século III a.C., os chineses inventaram uma técnica de arado com lâminas de ferro, mais eficientes. A temática “Arando a terra” é finalizada com o autor destacando que a utilização do trator pode acelerar o desgaste em alguns solos e, em virtude disso, “a técnica de plantio direto vem ganhando espaço, pois não tem aração” (GEWANDSZNAIDE, 2016, p.79). Seguidamente, o autor explica que, na técnica do plantio direto, a semente deve ser colocada em pequenos sulcos e a superfície coberta por vegetação das plantações anteriores ou palha seca para evitar os impactos gerados pela chuva no solo.

Observamos que o autor fala sobre dois tipos de arados, o mecanizado e o não mecanizado, mas somente o arado mecanizado é ilustrado ao leitor. O arado não mecanizado é mencionado quando o autor traz um histórico das ferramentas agrícolas de aração de 5 mil anos atrás, porém, não é ilustrado. Observamos que, no final da temática, o autor problematiza o uso de maquinário no campo, que é característico de uma produção agrícola convencional, e cita o plantio direto, uma técnica sustentável como uma alternativa que não compacta o solo. Assim, o leitor é informado sobre uma técnica sustentável de preparo do solo que não precisa utilizar a aração mecanizada que compacta a terra, técnica sustentável defendida por Altieri (2004, p. 73) em que a cobertura vegetal e palha colocada no terreno “ativa e influencia processos e componentes-chave do agroecossistema, como o complexo de fauna benéfica, a biologia do

solo e o ciclo do nitrogênio". Compreendemos que Gewandsznajde (2016, p. 79), ao mencionar que “vem ganhando terreno a técnica conhecida como plantio direto”, poderia ter explorado onde o plantio direto tem sido utilizado, como, por exemplo, em propriedades de pequenos agricultores que têm agroecossistemas que utilizam tal técnica, pois ela é benéfica para a ciclagem de nutrientes, mantém a umidade do solo e protege as plantas contra as pragas (ALTIERI, 2004).

A página 80 é reservada para a temática “A adubação”. Esta é mencionada como uma prática necessária para repor os minerais que as plantas retiram do solo. São mencionados dois tipos de adubos: o orgânico, que é constituído de restos de vegetais, farinha de ossos ou estrumes de animais, e o inorgânico, constituído por substâncias químicas que contêm nitrogênio, potássio, fósforo etc. Em seguida, há duas ilustrações que contemplam a adubação orgânica do lado esquerdo e a aplicação de adubo mineral por trator do lado direito (conforme a figura 4).

Apesar de o autor ter mencionado as adubações mais encontradas no plantio (orgânica e inorgânica) e ter trazido ilustrações exemplificando cada uma delas, não encontramos textos destacando os possíveis prejuízos causados pela aplicação excessiva de adubação orgânica. Assim, compreendemos que o silêncio de Gewandsznajde (2016) sobre essa questão dá a entender ao leitor que esse tipo de adubação é vantajoso ao crescimento das plantas, não oferecendo prejuízo algum ao ambiente e ao solo. No entanto, sabemos que isso não é verdade, uma vez que a adubação inorgânica modifica a composição do solo, reduz os organismos vivos e o oxigênio presente na terra (ALTIERI, 2004).

Figura 4 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, a adubação orgânica e inorgânica



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p.80

No início da página 82, encontramos o box “Ciências e História”, intitulado “A origem da agricultura” (conforme a figura 5). O texto traz um breve histórico de como as populações se alimentavam há 20 mil anos atrás até a atualidade. Gewandsznajde (2016) destaca que grupos nômades se alimentavam a partir da caça, pesca, frutos, sementes e raízes que existiam no ambiente sem atividade agrícola e, com a descoberta de que certas sementes quando plantadas originavam outras plantas idênticas, o homem passou a plantar e a criar animais e uma população maior pôde ser alimentada. Posteriormente, o texto traz informações dos tipos de culturas que eram encontradas na região da América do Sul e nos Andes, na América Central, no Egito e na antiga Mesopotâmia. Em seguida, o autor finaliza o texto dizendo que com o crescimento da população e a infertilidade do solo, novas técnicas de cultivos foram incorporadas, como: melhoramento genético, defensivos agrícolas, fertilizantes e rotação de culturas.

Entendemos que o box “Ciências e História” discursa sobre a relação homem – natureza na obtenção de alimento desde a antiguidade até os dias atuais. No último trecho citado por Gewandsznajde (2016, p. 82), “Com o crescimento da população e a queda da fertilidade dos solos, novas técnicas de cultivos foram sendo criadas, como a rotação de cultura, o uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, melhoramento genético e etc”, compreendemos que o autor fortalece o discurso da agricultura convencional de mecanização do campo, que justifica que com tais práticas agrícolas é possível atender à demanda de alimento de uma população que só cresce. Há um discurso de que graças à agricultura convencional e suas inovações no campo que reparam a infertilidade do solo, que matam as pragas e que selecionam novas plantas com características desejáveis é produzido o suficiente para todos. Sabemos que o discurso de legitimação de tais técnicas como a solução para a fome não pode ser considerada, pois de acordo com Gonçalves (2004, p. 46), “desde os anos 70, acusava que o mundo passara a viver uma situação nova e ambígua: pela primeira vez na história da humanidade, a quantidade de alimentos ultrapassava as necessidades da humanidade”. Diante da fala do referido autor, percebemos que a justificativa da modernização do campo pautada em suprir as necessidades alimentícias da população e evitar a fome no mundo não se sustenta desde meados de 1970. Nesse sentido, Costabeber e Caporal (2003) destacam que a agricultura convencional e seus pacotes tecnológicos “prioriza a produção de commodities e responde mais ao mercado do que às reais necessidades alimentares da população”. Destacamos que a modernidade no campo é o discurso que fecha o box. Portanto, a palavra final fica com a agricultura convencional.

Ao final da página, o autor inicia trazendo informações riquíssimas sobre a erosão do solo por intemperismo (ação de chuvas, ventos e variação de temperatura) e destaca que solos

com vegetação natural são protegidos contra o calor e vento pela copa das árvores, e as raízes dessas árvores facilitam a infiltração de água, fazendo com que a camada superficial do solo não seja arrastada. Logo abaixo, Gewandsznajde (2016) traz ao leitor uma ilustração exemplificando um solo desmatado que sofreu erosão pela ação da chuva (conforme a figura 5):

Figura 5 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, solo desmatado que sofreu erosão pela ação da chuva.



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p.82

Na página 83, o autor continua o assunto sobre a erosão do solo e aponta a importância da mata ciliar na proteção dos rios, pois esta ajuda a segurar a terra, evitando seu acúmulo no fundo do rio. Questões sobre a criação de gado e os prejuízos causados pelo pisoteio excessivo do solo também são mencionados e ressalta-se que a maioria das plantas cultivadas pela agricultura, por possuir poucas folhagens e raízes curtas, não é capaz de proteger o solo da água da chuva. Na página 84, traz informações sobre técnicas para diminuir a erosão, como: rotação de cultura, curva de nível e cultura de terraços (conforme a figura 6). Com relação às técnicas para diminuir a erosão, encontramos ilustrações que dão ênfase às práticas realizadas em grandes plantações de monocultura e não encontramos nenhuma menção às técnicas utilizadas por pequenos agricultores que driblam a erosão de modo sustentável, as quais são citadas por Altieri (2004): consorciamento de lavouras, plantio direto etc.

Figura 6 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, plantações em propriedades rurais



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p.84

Na página 85, encontramos a temática “Queimadas”. O autor explica ao leitor os malefícios advindos da queimada, como: a destruição dos microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica do solo e a emissão de gases que prejudicam o ar e a saúde humana. Do lado direito da página, há uma figura de uma queimada com o solo em chamas e muita fumaça, ilustrando a temática (conforme a figura 7).

Com relação à temática “queimadas”, a princípio, percebemos um discurso não favorável a essa prática, uma vez que o autor expõe aos leitores apenas os malefícios das queimadas ao solo, ao ambiente e ao homem. No entanto, quando Gewandsznajde (2016, p. 85) diz que “É proibido derrubar matas em áreas preservadas por lei e realizar queimadas sem autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)”, dá a entender ao leitor que o uso do fogo controlado na agricultura para a limpeza e preparo do solo antes do plantio é uma prática não nociva, pelo simples fato de ser controlada. No entanto, Primavesi (1990) nos adverte que essa prática tão presente na agricultura convencional na limpeza do terreno para o plantio traz consequências graves ao solo, como o empobrecimento, desertificação, perda da matéria orgânica e argila.

Figura 7 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, queimada



Fonte: GEWANDSZNAJDE, 2016, p.85

Na página 86, é abordado o conteúdo “Agrotóxicos”. O autor inicia o texto destacando que as plantações são mais vulneráveis a ataques de insetos do que a vegetação nativa, e uma das maneiras de se combater as pragas é usando agrotóxicos. Relata que o produto só deve ser utilizado sob prescrição de um agrônomo e de acordo com as normas de especialistas. Gewandsznajde (2016) ressalta que as pessoas que fazem a aplicação de agrotóxicos nas plantas devem estar devidamente protegidas com luvas e máscaras, pois devem se proteger do produto que causa intoxicação quando entra em contato com a pele do homem. Após esses dizeres, convida o leitor a ver a figura de duas pessoas com um pulverizador costal, luvas, máscaras, com roupas recobrindo todo o corpo, e percorrendo uma determinada área aplicando agrotóxico nas plantas (conforme a figura 8). No final da página, há um box Ciências e História”, intitulado “A história dos defensivos agrícolas”, com um pequeno texto que traz um breve histórico de como o homem passou a controlar os ataques de pragas das plantações.

No primeiro trecho do texto, quando o autor faz um comparativo entre a vulnerabilidade de ataques de insetos entre vegetação nativa x plantações, compreendemos que é para justificar ao leitor que o uso de agrotóxico tem uma razão, ou seja, se os predadores dos insetos não estão ali para defender a plantação, o homem a “defende” com o agrotóxico. Quando Gewandsnайд (2016, p. 86) afirma que “o produto deve ser aplicado na quantidade correta e o alimento só pode ser colhido depois de certo tempo para que o agrotóxico decomponha e não cause problemas à saúde do consumidor”, entendemos que o autor discursa que o problema do uso do agrotóxico está no manejo errado, sendo possível produzir alimentos seguros para o consumo quando manipulado de maneira correta. Contudo, sabemos que isso não é possível, uma vez que é sabido que 30% do total dos agrotóxicos permanece nas plantas (PINHEIRO E FREITAS,

2010). Nesse sentido, Carneiro et al. (2015, p. 58) trazem em seu dossiê evidências científicas dos riscos da ingestão de alimentos com agrotóxicos, quando destacam que:

“Mesmo que alguns dos IAs possam – com base em seus efeitos agudos – ser classificados como medianamente ou pouco tóxicos, não se pode perder de vista os efeitos crônicos que podem ocorrer meses, anos ou até décadas após a exposição, manifestando-se em várias doenças como cânceres, má-formações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais”.

Em contrapartida, quando Gewandsnajde (2016, p. 86) revela ao leitor que “Os agrotóxicos trazem ainda outros problemas: eles podem eliminar insetos úteis, como os que fazem a polinização, e os predadores que se alimentam dos organismos que atacam as plantações. O desaparecimento desses predadores torna necessário o uso de maiores quantidades de agrotóxicos”, compreendemos que o autor apresenta o agrotóxico como um produto que, de acordo com Pinheiro e Freitas (2010), mata organismos que participam do controle de populações de pragas em uma lavoura. Sobre a temática “agrotóxicos”, apreendemos que o autor discursa sobre um tipo de agricultura, a agricultura convencional, que só planta mediante o uso de agrotóxico, dando a entender ao leitor que o uso de agrotóxico é natural. Em momento algum, o autor faz menção de uma agricultura que não faz uso de agrotóxicos e que utiliza meios diferentes de combate às pragas.

Figura 8 - Página inteira mostrando os textos e, em destaque, aplicação de agrotóxico



Fonte: GEWANDSNAJDE, 2016, p.86

5.2 Conclusões das análises realizadas no LD1

Com as análises realizadas, verificamos que o autor faz menção de duas técnicas sustentáveis no campo, são elas: a adubação inorgânica e o plantio direto. No entanto,

observamos que, quando faz menção dessas técnicas sustentáveis, não destaca que modelos de agricultura fazem uso das mesmas. Constatamos também que o autor naturaliza o uso de agrotóxicos no campo, uma vez que não faz menção de alguma agricultura de menor impacto ou técnica sustentável que utiliza outros meios de combate às pragas, doenças e ervas daninhas.

Em vista disso, compreendemos que por mais que o autor do LD1 discorde sobre a importância dos cuidados com o solo para obtenção de alimento, encontramos figuras e textos que discursam fortemente sobre a agricultura convencional e sua modernidade no campo.

Não encontramos um espaço reservado à agricultura de menor impacto e a agroecologia não é citada em nenhum capítulo. Portanto, o professor fica responsável por explorar a agricultura e a produção de alimentos em uma perspectiva não convencional com seus estudantes, pois somente assim os mesmos terão a oportunidade de conhecer um modelo agrícola diferente do que é divulgado nas propagandas televisivas.

Compreendemos que as discussões realizadas em sala de aula evidenciarão aos estudantes que existem outras maneiras de plantar, inclusive de um modo menos prejudicial e impactante ao meio ambiente e à saúde do homem. Assim, o estudante poderá combater aquele velho discurso de que não é possível plantar em consonância com a natureza e de que a agricultura moderna é responsável pelo abastecimento dos alimentos essenciais presentes na mesa do brasileiro.

5.3 Coleção Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano (CANTO, 2016) – LD2

Nessa coleção didática, nosso corpus de estudo está no capítulo 5, intitulado “Solo”, localizado na unidade B, denominada “Solo e Alimentação”. O capítulo 5 começa na página 60 e é o capítulo que dá início à unidade B, sendo o tema solo explorado até a página 74, contendo 14 páginas com textos, box informativos, exercícios e experimentos. Avaliaremos as páginas 60, 61, 67, 68, 69 e 70,⁸ pois nessas páginas há conteúdos que são dados de nossa pesquisa. A abertura da unidade B e o capítulo 5 iniciam na mesma página, ou seja, na página 60 (conforme a figura 9). Nessa página, encontramos a figura de uma mata em chamas e um quadro informativo explicando que o húmus é muito importante para a agricultura e que as queimadas destroem os organismos presentes no solo e, consequentemente, a formação de húmus pode ser

⁸ Conteúdos presentes no capítulo 5 e, em negrito, os conteúdos analisados: 1- De que uma planta necessita; 2- O que é solo fértil; 3- Os nutrientes do solo; 4- No solo existe um delicado equilíbrio; 5- Os solos variam de região para região; 6- **Esgotamento do solo e adubação;** 7- **Esgotamento do solo e rotação de culturas;** 8- **Solo exposto, erosão e desertificação;** 9- **Prevenindo erosão e desertificação;**

prejudicada. Logo abaixo do quadro capítulo 5, o leitor é informado que ali serão tratados conteúdos relacionados à vida e ambiente, e ser humano e saúde.

Figura 9 - Página inteira mostrando o texto e a mata em chamas



Fonte: CANTO, 2015, p. 60

A página 61 inicia com um quadro denominado “Em destaque”⁹ (conforme a figura 10) com os dizeres da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura - FAO (2014): “As consequências da degradação da terra são a diminuição da produtividade dessa terra e problemas sociais e econômicos, que incluem incerteza na segurança alimentar, migração, desenvolvimento ilimitado e danos aos ambientes naturais. Custa caro recuperar um solo degradado e, se ele estiver muito degradado, pode não mais [...] oferecer benefícios ambientais, sociais e econômicos [...] que são essenciais para a sociedade e para o desenvolvimento.” Ao lado direito, há um índice com os significados das palavras degradação, segurança alimentar e migração.

⁹ O quadro em destaque encontra-se na página 61, página de abertura do capítulo 5 e da unidade B, “O solo”.

Figura 10 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o box informativo, a banca de frutas e uma lavoura de trigo



Fonte: CANTO, 2016, p. 61

A citação da FAO em destaque, trazida por Canto (2016), inicia o tema do capítulo mostrando ao leitor as consequências advindas de um solo que não recebe os cuidados necessários. Compreendemos que o autor, por meio dos dizeres da FAO, discursa sobre as consequências advindas de práticas agrícolas convencionais que, através de conjunto de tecnologias no campo, causam impactos ambientais, sociais e econômicos. Assim, o texto no livro didático vai ao encontro dos apontamentos feitos por Elias (2006, p. 1), quando este destaca que “nenhum outro modelo promoveu tanta pobreza, desigualdades e degradação ambiental em tão pouco tempo”.

Entendemos que Canto (2016), ao trazer o texto em destaque e na abertura do capítulo, achou pertinente informar aos seus leitores que além dos impactos ambientais, a agricultura convencional com sua mecanização no campo e alterações no modo de produzir ocupou postos

de trabalho gerando o êxodo rural. Sobre as consequências sociais geradas pela agricultura convencional, Camacho (2010, p.171-173) diz que:

Além da destruição ambiental, o agronegócio interrompe o processo humano de produção da cultura popular, pois des(re)territorializa os sujeitos produtores desta cultura no campo [...] característica inerente ao modelo de produção do agronegócio, expulsa os camponeses de suas terras, causando o êxodo rural.

Assim, apreendemos que o texto da FAO em destaque foi muito bem utilizado pelo autor para desencadear discussões que vão além dos impactos ambientais que, muitas vezes, são os únicos mencionados em livros. Portanto, se questões como as suscitadas por Camacho (2010) surgirem em sala de aula, o estudante terá a oportunidade de conhecer a outra face da agricultura convencional que, enquanto aumenta a produtividade, também aumenta o desemprego no campo, fazendo com que o pequeno agricultor abandone sua terra e suas práticas agrícolas tradicionais.

Abaixo do quadro, Canto (2016) informa que 90% da alimentação mundial vem da agricultura, sendo trezentas espécies de plantas utilizadas com finalidade agrícola. Em seguida, destaca as principais lavouras mundiais, são elas: trigo, arroz, milho, soja, batata, cevada, batata-doce, mandioca, aveia, cana-de-açúcar, beterraba, centeio, amendoim, feijão, grão de bico, banana e coco. Posteriormente, Canto (2016, p. 61) finaliza essa seção dizendo que “É importantíssimo para o futuro da humanidade conservar adequadamente o solo, a fim de que ele possa continuar fornecendo alimentos”. Ao final da página, encontramos a figura de uma banca de frutas e, ao lado, uma figura de uma lavoura de trigo (conforme figura 10).

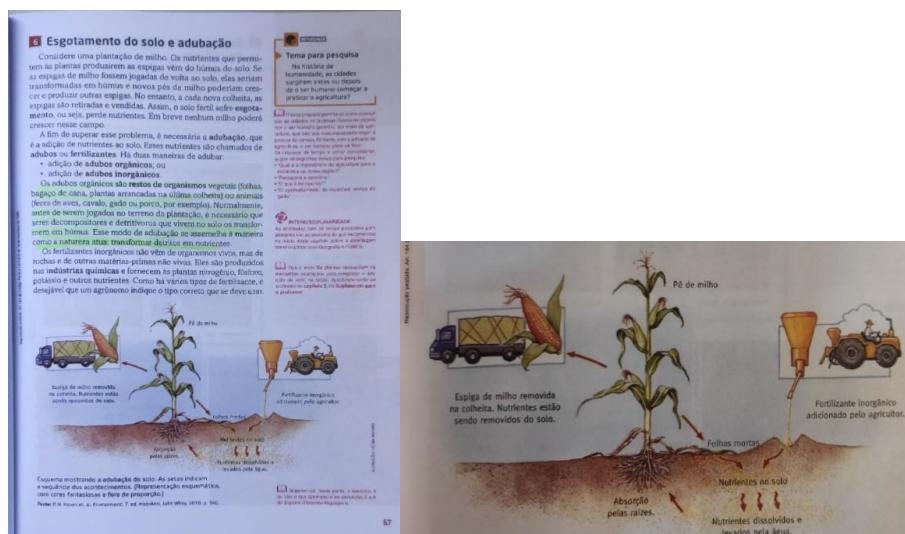
Nesse trecho, entendemos a preocupação do autor em ressaltar a importância de se ter os cuidados devidos com o solo para que o mesmo permaneça produzindo e abastecendo a população com alimentos. Compreendemos que seria o momento oportuno para o autor destacar uma agricultura de menor impacto, comentando alguns de seus exemplos, como a agroecologia, que utiliza técnicas de manejo do solo que não degradam o meio ambiente e que produz alimentos saudáveis para o consumo. No entanto, o autor não traz conteúdo ou figuras que apontem para a existência de uma produção de alimentos por pequenos proprietários que abastecem o mercado interno, que produz alimento preservando e conservando o meio ambiente.

Assim, apreendemos que o autor dá a entender que existe apenas um modelo agrícola - a agricultura convencional -, sendo necessário ajustar apenas alguns procedimentos desse modo de produção para que o solo permaneça conservado e sempre produtivo. Diante disso,

concebemos a importância da menção de uma agricultura de menor impacto para se “desconstruir o discurso da ideologia neoliberal que busca colocar o agronegócio como sendo o modelo agropecuário viável para a nossa sociedade” (CAMACHO, 2010, p.170).

Na página 67, é abordado o conteúdo “6 – Esgotamento do solo e a adubação” (conforme a figura 11). Canto (2016) traz o exemplo de uma plantação de milho para explicar ao leitor que os nutrientes necessários para a produção das espigas de milho vêm do húmus que está no solo e que a cada nova colheita o solo sofre esgotamento, pois perde nutrientes. Para solucionar o esgotamento do solo, Canto (2016) diz que é necessário adicionar nutrientes orgânicos ou inorgânicos e explica a diferença de cada uma dessas adubações. Ao final da página, há um esquema mostrando a adubação do solo (conforme figura 11).

Figura 11 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o esquema mostrando a adubação do solo



Fonte: CANTO, 2016, p. 67

Por mais que o autor tenha mencionado a existência de dois tipos de adubação (a orgânica e a inorgânica), encontramos um esquema que destaca a agricultura convencional, uma vez que a adubação ilustrada é a inorgânica mecanizada, muito utilizada nas plantações de monocultura. Assim, encontramos mais uma vez um discurso de um sistema agrícola convencional que é dependente de técnicas que comprometem a conservação e a preservação do meio ambiente. Nesse sentido, Gonçalves (2004.p. 22) alerta: “salta à vista a limitação ecológica desses agroecossistemas, posto que sendo extremamente simplificados, tornam-se, por isso mesmo, dependentes de insumos externos para manter seu equilíbrio dinâmico.”

Na página 68, encontramos a temática “7 – Esgotamento do solo e a rotação de culturas”. Há um texto abordando esse conteúdo, uma figura de um esquema de rotação de culturas, um box chamado “Use a internet”, que incentiva o leitor a buscar a imagem Rhizobium para compreensão dos microrganismos presentes nas raízes de leguminosas que produzem adubo natural, e um box informativo denominado “Saiba de onde vêm as palavras” explicando o significado de Rhizobium (conforme a figura 12).

No texto, Canto (2016) destaca que uma mesma planta, quando cultivada ininterruptamente em uma mesma área, acaba sofrendo grandes ataques de pragas, colocando em perigo a plantação. Ressalta também que os nutrientes consumidos pelas plantas esgotarão o solo rapidamente. Em seguida, Canto (2016, p. 68) relata que: “Há agricultores que utilizam o método da rotação de culturas para evitar o esgotamento do solo. Ele consiste em cultivar uma série de diferentes lavouras num mesmo terreno ao longo do tempo”.

No primeiro momento, Canto (2016) discursa sobre um sistema agrícola de monocultura frágil, pois este é vulnerável às pragas e às condições climáticas. Em contrapartida, logo em seguida, faz menção de uma técnica sustentável que é apontada por Altieri (2004, p. 71) como um procedimento importante, uma vez que “em muitos sistemas agrícolas, as rotações são o meio principal de manter a fertilidade do solo e obter um controle de ervas, pragas e doenças”.

Quando Canto (2016, p. 68) diz: “Há agricultores que utilizam o método da rotação de cultura [...]”, compreendemos que o termo “há agricultores” ficou vago e poderia ter sido melhor explorado, indicando quem são esses agricultores e porque optam por tal técnica agrícola. Em vista disso, apreendemos que o autor não quis associar tal prática aos pequenos agricultores que reciclam nutrientes por meio de diversas técnicas sustentáveis, inclusive através da rotação de culturas. Sendo assim, compreendemos que as técnicas utilizadas nas propriedades dos pequenos agricultores deveriam ser divulgadas, uma vez que, conforme apontado por Altieri (2004, p. 37):

Os pequenos agricultores asseguram a fertilidade do solo mantendo fechados os ciclos de nutrientes, energia, água e resíduos. Assim, muitos enriquecem o solo coletando nutrientes (como esterco e liteira) externamente às suas unidades de produção agrícola, adotando sistemas de rotação ou pousio, ou incluindo leguminosas em seus padrões de consorciamento ou intercalamento de cultivos.

Figura 12 - Página inteira mostrando o texto e em destaque o esquema mostrando a técnica de rotação de culturas em uma propriedade



Fonte: CANTO, 2016, p. 68

Na página 69, é abordado o conteúdo “Solo exposto, erosão e desertificação”. O autor inicia o texto dizendo que o manejo incorreto do solo pode contribuir para sua infertilidade. Cita que a erosão é a retirada da camada de cima do solo e que essa remoção ocorre quando o solo está sem vegetação e desprotegido das ações da água e do vento. Em seguida, Canto (2016) comenta que o solo fica exposto após o arado e a semeadura, ou seja, antes da plantação ter se desenvolvido. Com o intuito de exemplificar tal afirmação ao leitor, ao lado direito da página, encontramos uma figura de um solo desprotegido e vulnerável a erosão, em Santa Mônica – PR, 2014 (conforme figura 13). O autor destaca que o solo com vegetação está menos suscetível a erosão, pois o vento não consegue carregar as partículas do solo, e os pingos da chuva quando em contato com a vegetação se infiltram na terra. O texto é finalizado com o autor explicando que a perda total da camada fértil do solo provoca a desertificação. No final da página, encontramos uma figura ilustrando um solo protegido de erosão por uma camada de vegetação, em Venda Nova do Imigrante- ES, 2014, e um solo com voçoroca em Planaltina- DF, 2012, (conforme a figura 13). No lado direito da página, há um box intitulado “Saiba de onde vêm as palavras” explicando o significado de voçoroca ao leitor.

Figura 13 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o solo desprotegido vulnerável a erosão em Santa Mônica – PR, 2014; um solo protegido com vegetação em Venda Nova do Imigrante – ES; Solo com voçoroca, sulcos profundos produzidos pela água das enxurradas em Planaltina – DF, 2012.

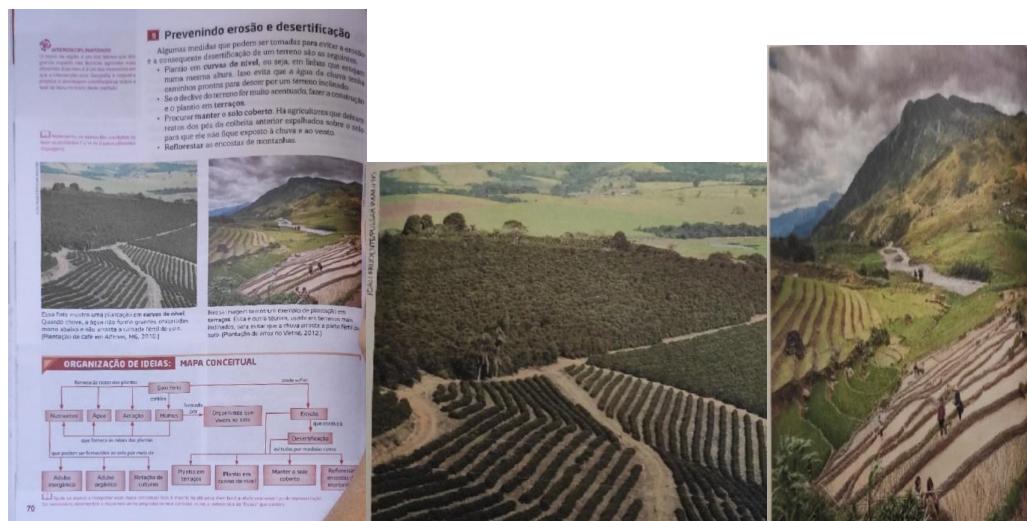


Fonte: CANTO, 2016, p. 69

Observamos que o conteúdo dessa página foi explicado de forma objetiva e que as escolhas das figuras foram assertivas para exemplificar ao leitor a temática tratada. Ainda com relação às figuras, compreendemos que elas discursam sobre a agricultura convencional e de menor impacto, uma vez que na figura do solo desprotegido em Santa Mônica – PR é mostrado o solo de uma grande propriedade agrícola de monocultura do país. Mesmo que a legenda não indique tal afirmação, é possível ao leitor perceber pela imagem que o local que está sendo preparado para o plantio é grande, pois o enquadramento da fotografia mostra uma amplitude de vista. Já na figura de um solo protegido com vegetação em Venda Nova Do Imigrante – ES, percebemos uma paisagem variada: plantas, gado, uma área preservada ao fundo e duas casas, o que pode dar a entender ao leitor que se trata de uma pequena propriedade rural. Esta, de acordo com Zandonadi (2012), é uma região com prática agrícola familiar.

Por fim, na página 70, o autor discute o conteúdo “9 - Prevenindo erosão e desertificação”. Canto (2016) cita e explica brevemente algumas medidas que podem ser realizadas para se evitar a erosão e desertificação no solo, como: plantio em curvas de nível, terraços, cobertura do solo e reflorestamento de encostas de montanhas. Posteriormente, encontramos uma figura de uma plantação em curva de nível de café em Alfenas – MG, em 2010, e uma plantação e terraço de arroz no Vietnã, 2012 (conforme figura 14). Abaixo das figuras, há um mapa conceitual sobre todo o conteúdo explorado no capítulo 5.

Figura 14 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, plantação de café em Alfenas-MG (2010) e a plantação de arroz no Vietnã (2012)



Fonte: CANTO, 2016, p. 70

Nesse subcapítulo, observamos que o autor, ao escolher a figura de uma lavoura de café localizada na cidade de Alfenas, no estado de Minas Gerais, discursa sobre a agricultura convencional, uma vez que esse estado é o maior produtor de café do Brasil e em Alfenas estão concentradas algumas das maiores fazendas produtoras de café do país que atendem o mercado externo. Sobre essa região, Daher (2011, p.15-16) destaca que:

A região Sul do estado de Minas Gerais apresenta-se como uma região competitiva, pois há nela uma forte concentração da produção de todo o café do Estado (...) Outro aspecto importante para a competitividade dessa região é a reunião de uma série de fatores que contribuem para a especialização produtiva regional – principalmente o elevado valor das exportações e as crescentes alianças com empresas internacionais – tornando-a subordinada a uma lógica externa.

Já na figura da plantação de arroz no Vietnã, observamos uma técnica de terraceamento, uma prática antiga de conservação do solo que não permite a entrada de maquinários na lavoura, fato evidenciado na ilustração, uma vez que há pessoas trabalhando na terra. Assim, compreendemos que, nesse caso específico, o autor discursa sobre uma técnica agrícola tradicional de povos antigos que além de evitar a erosão do solo, reaproveitava a água da chuva. Sobre essa técnica tradicional e seus benefícios, Altieri (2004, p. 49) comenta que “os terraços diminuem os riscos em tempos de geada e/ou seca, reduzem as perdas do solo, ampliam as opções de plantio (devido ao microclima e às vantagens hidráulicas) e melhoram a produção”.

5.4 Conclusões das análises realizadas no LD2

Compreendemos que o LD2 discursa fortemente sobre um modelo de produção: a agricultura convencional. Consideramos que a escolha do texto da FAO no início do capítulo foi certeira e de extrema importância para a introdução da temática, pois sinaliza ao estudante que o modelo convencional agrícola não só traz impactos ambientais, mas também sociais e culturais. Assim, o texto pode ser utilizado pelo professor para suscitar discussões mais abrangentes sobre os impactos advindos da agricultura convencional.

O autor faz menção de técnicas sustentáveis como rotação de cultura, adubação orgânica e expõe uma figura de uma pequena propriedade rural, exemplificando a importância da cobertura vegetal no solo para se evitar a erosão. No entanto, percebemos que por várias vezes uma agricultura de menor impacto e um modelo agroecológico que caberiam ser discutidos ou citados, acabam sendo silenciados quando o autor relata que “há agricultores” e não relata quem são eles ou que modelo agrícola é encontrado em suas propriedades.

Observamos que a coleção didática inicia a unidade dizendo ao leitor que ali serão tratados conteúdos relacionados à vida e ambiente, ser humano e saúde. Contudo, o tema agrotóxico não é mencionado no livro. Por que a temática não apareceu, se ela está diretamente ligada à saúde do homem e aos impactos no ambiente?

Assim, compreendemos que a omissão da temática agrotóxicos dá a entender que para Canto (2016) os danos causados ao ambiente e a falta de segurança alimentar pela ingestão de alimentos contaminados não é um problema ou é inexistente. Compreendemos que o livro didático deve informar, ainda que minimamente, os impactos do agrotóxico, pois assim o leitor não ficará alheio aos agravos à saúde advindos da ingestão de resíduos de agrotóxicos no alimento, a contaminação de rios, solos e impactos na flora e fauna.

Portanto, compreendemos que o livro didático LD3 não deve omitir informações sobre os efeitos do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na vida do ser humano, pois os estudantes necessitam compreender os danos que os defensivos agrícolas trazem, conforme apontado por Carneiro (2015, p. 58):

Uso de um ou mais agrotóxicos em culturas para as quais eles não estão autorizados, sobretudo daqueles em fase de reavaliação ou de descontinuidade programada devido à sua alta toxicidade, apresenta consequências negativas na saúde humana e ambiental [...] mesmo que alguns dos IAs¹⁰ possam – com base em seus efeitos agudos – ser classificados como medianamente ou pouco tóxicos, não se pode perder de vista os efeitos crônicos que podem ocorrer meses, anos ou até décadas após a exposição, manifestando-se em várias doenças como cânceres, más-formações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais.

Diante disso, é necessário que o professor tenha um olhar atento à falta desse conteúdo no livro e preencha essa lacuna, promovendo debates sobre o uso massivo de agrotóxico na agricultura brasileira, seus impactos e o uso de outros métodos sustentáveis de combate a pragas e doenças nas plantações.

5.5 Coleção Projeto Apoema (SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015) – LD3

O capítulo 11, intitulado: “O solo e os seres humanos”, está inserido na unidade 4, denominada “A Terra e o solo” (conforme figura 15). O capítulo, que é corpus de nossa pesquisa, inicia na página 173 e finaliza na página 189, contendo 16 páginas com textos, exercícios, box informativo e experimentos. Avaliamos as páginas 173 a 178¹¹, pois possuem conteúdos que contemplam o solo agrícola e seus elementos, que são dados deste estudo. As demais páginas tratam sobre conteúdos que não interessam ao corpus da pesquisa.

¹⁰ IAs – abreviação de ingredientes ativos. Substância química de algum agrotóxico (Carneiro (2015).

¹¹ Conteúdos presentes no capítulo 11 e, em negrito, os conteúdos analisados: **Os seres vivos interagem com o solo; Afagar a terra, conhecer os desejos da terra; Cuidados com o solo; Adubação; Aragam; Irrigação e Drenagem e Agricultura Sustentável.**

Figura 15 - Página inteira da abertura da unidade 4 e, em destaque, a música de Chico Buarque e Milton Nascimento: O cio da terra.

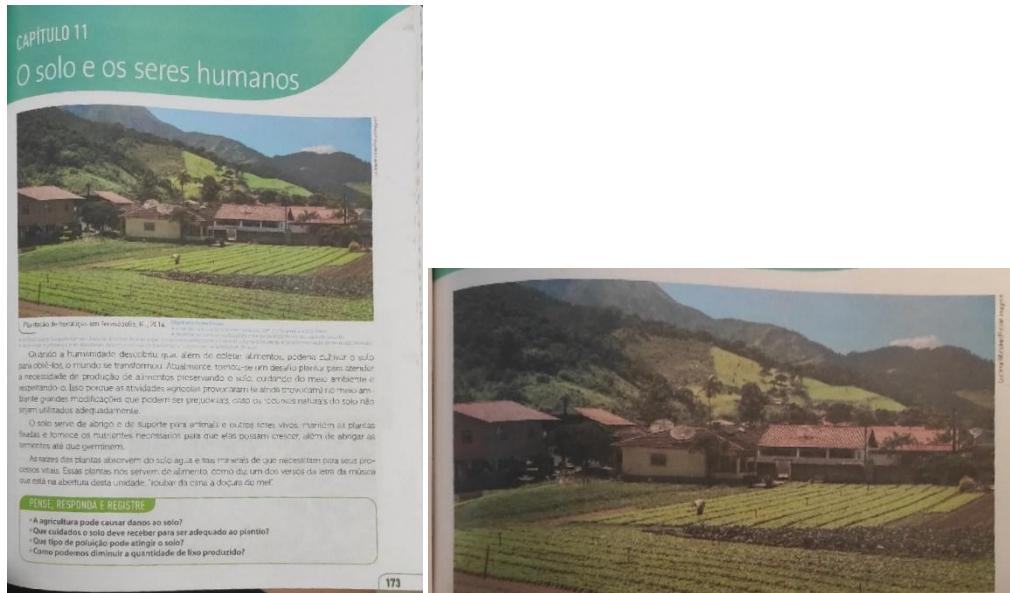


Fonte: SANTANA; PERERIRA; WALDHELM, 2015, p. 146

A abertura da unidade 4 inicia na página 146, com o título: “A Terra e o solo”, e logo abaixo do título da unidade, a música de Chico Buarque e Milton Nascimento: O cio da Terra. Abaixo do trecho da música, há uma imagem de sementes de plantas em diversos estágios de germinação. Compreendemos uma relação entre a música e a imagem selecionada, havendo um discurso de que as necessidades do solo precisam ser compreendidas para que seja um ambiente propício para germinação e produção de alimento. Assim, as autoras, por meio da música, buscam fazer com que os leitores avaliem a mensagem e fomentar discussões em sala de aula sobre a importância dos cuidados com o solo, os prejuízos da falta de cuidado e os impactos ambientais antes de adentrar nos conteúdos da unidade 4.

O capítulo 11, selecionado para estudo, inicia na página 173 com a ilustração de uma plantação de hortaliças em Teresópolis- RJ no ano de 2014 (conforme figura 16). Observamos uma plantação de hortaliças de porte médio cercada de casas e com apenas um agricultor cuidando de toda produção. Logo abaixo da ilustração, as autoras descrevem que quando o ser humano descobriu que podia cultivar o solo para obter alimentos, o mundo se transformou, sendo um desafio grande plantar e atender as necessidades de produção preservando o solo e o meio ambiente. Posteriormente, as autoras escrevem que as atividades agrícolas provocaram e ainda provocam modificações que podem ser prejudiciais ao meio ambiente, quando os recursos naturais do solo não são utilizados de maneira adequada.

Figura 16 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, uma plantação de hortaliças em Teresópolis-RJ, 2014



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p. 173

Nesse primeiro trecho, percebemos uma narrativa de persuasão muito forte, quando Pereira, Santana e Waldhelm (2015, p.173) utilizam um discurso argumentativo: “Tornou-se um desafio plantar para atender as necessidades de produção de alimento preservando o solo, cuidando do meio ambiente e respeitando-o”, pois encontramos elementos que remetem ao discurso do agronegócio de combate à fome, não sendo possível alimentar a humanidade e ainda preservar o solo e o meio ambiente. Compreendemos que há uma discursividade de legitimação de um modelo agrícola de monocultura que produz, e produz muito, esgota o solo, prejudica o meio ambiente, mas nos alimenta. Contudo, apreendemos que o discurso da agricultura convencional de produzir para alimentar a população não se sustenta, uma vez que conforme Altieri (2004, p. 19):

“As estratégias de desenvolvimento convencionais revelaram-se fundamentalmente limitadas em sua capacidade de promover um desenvolvimento equânime e sustentável. Não foram capazes nem de atingir os mais pobres, nem de resolver o problema da fome, da desnutrição ou as questões ambientais”.

Os pesquisadores Caporal e Costabeber (2003, p.1) também relatam que o discurso da revolução verde de produzir mais para alimentar a população é enganoso, pois:

“Ao longo das décadas de Revolução Verde, houve um crescimento significativo da fome no mundo. No mesmo período cresceu o êxodo

rural e aumentou a pobreza tanto rural como urbana. Hoje existem no mundo mais de 800 milhões de pessoas passando fome. No Brasil, apesar de não haver consenso sobre os números apresentados nas estatísticas, há pelo menos 44 milhões de habitantes sem as condições alimentares adequadas”.

Nesse sentido, Dos Santos e Da Silva (2020, p.106) destacam que:

O jargão dito por políticos da ala ruralista e pela mídia paga pelo agronegócio que a aptidão do Brasil é agrícola desenvolve uma aceitação ao uso do agrotóxico, à exploração e depredação ambiental, ao crescimento indiscriminado das áreas de monocultura e abertura de subsídios e capital ao agroexportador, enquanto o pequeno produtor é sufocado e o restante da população é enganada.

Em contrapartida, a imagem de hortaliças e apenas um agricultor as cultivando e o texto “prejudiciais ao meio ambiente, quando os recursos naturais do solo não são utilizados de maneira adequada” suavizam a argumentação no primeiro trecho do texto.

Continuando a análise dos conteúdos existentes nessa página, as autoras relatam a função do solo como sendo morada de alguns seres vivos, sementes e plantas fixadas, além de ser fonte de nutrientes para as mesmas e lugar de onde vem nosso alimento. Na página 174, há um subcapítulo intitulado: “Os seres vivos interagem com o solo” e, logo abaixo, a ilustração de uma horta de hortaliças pequena, no fundo de um quintal no Município de Bonito – ES (conforme figura 17).

Figura 17 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, a horta do Município Bonito – MS e a raiz de um pé de ervilha com nódulos pelo acúmulo de bactérias



Fonte: SANTANA; PERERIRA; WALDHELM, 2015, p. 174

As autoras selecionaram a ilustração de uma pequena horta para descrever ao leitor as constantes interações que ocorrem naquele local entre os seres vivos e os fatores ambientais, como: temperatura, luz, umidade, sais minerais, gases e etc. Compreendemos que as autoras trouxeram a ilustração da pequena horta para aproximar o conteúdo ao contexto no qual o leitor está inserido. Assim, o estudante, ao ver a pequena horta em sua casa, na vizinhança ou em uma chácara, poderá se lembrar das interações dos seres vivos e fatores ambientais ocorridas ali. Sobre a importância dos livros didáticos trazerem informações contextualizadas e que vão ao encontro com as vivências dos estudantes, Lajolo (1996, p. 6) comenta que “é só a partir do conhecimento que já têm do mundo em que vivem que os alunos poderão construir os conhecimentos nos quais livro didático e escola devem iniciá-los”.

Ainda no texto, encontramos informações de que o solo úmido é decorrente do armazenamento de água, sendo esse componente essencial para a sobrevivência das plantas. É relatado também que o solo armazena calor e ar e que podemos encontrar ali pequenos animais e microrganismos, como fungos e bactérias, que beneficiam o solo com húmus e sais minerais. Posteriormente, as autoras encerram a descrição das interações seres vivos e fatores ambientais, dizendo que nos nódulos das raízes de leguminosas, encontramos bactérias capazes de fixar o nitrogênio, sendo essa associação (leguminosas e bactérias) importante para a fertilidade do solo.

Na página 175, encontramos o título “Afagar a terra, conhecer os desejos da terra”, que é um trecho da música de Chico Buarque e Milton Nascimento – Cio da Terra. Logo abaixo do título, as autoras destacam que apenas 10% das terras do planeta são cultiváveis, sendo necessário fornecer água e nutrientes ao solo para que ele se torne apropriado e desenvolva grandes lavouras. Após o texto, encontramos a ilustração de pomar de laranja em Conchal, 2010 (conforme figura 18).

Figura 18 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, um pomar de laranja em Conchal – SP (2010) e plantação de trigo em Foz do Iguaçu – PR (2005)



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p. 175

Ao lado do texto, há um box informativo relatando que o solo fértil contém ar, água e sais minerais que asseguram a sobrevivência dos seres vivos que habitam ali. As autoras destacam que um solo agrícola deve conter areia, argila, calcário e húmus, sendo as proporções desses componentes representadas por meio de um gráfico da seguinte maneira: 65% areia, 20% argila, 10% húmus e 5% calcário. Percebemos que a escolha do trecho da música de Chico Buarque e Milton Nascimento “Afagar a terra, conhecer os desejos da terra” foi muito bem colocada pelas autoras para discursar sobre a importância de se preparar a terra e conhecer as vontades da terra, ou seja, compreender do que necessita um solo agrícola para o plantio.

Na página 176, encontramos o título: “Cuidados com o solo” e, no canto esquerdo da página, encontramos um box informativo, cujo título é “Explorando”, com letras em destaque rosa, contendo um QR code para acesso (conforme Figura 19).

Figura 19 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o QR Code de acesso, arado de tração animal e o arado mecanizado em uma plantação de soja



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p. 176

Logo abaixo do tópico “Cuidados com o solo”, as autoras discorrem sobre a adubação e sua importância no enriquecimento e fertilização de solos que estão deficientes em minerais. É mencionado também que os adubos podem ser de origem orgânica com o uso de esterco, farinha de osso, folhas e galhos enterrados. Já as inorgânicas são advindas de substâncias químicas, como nitrato de sódio. Do lado esquerdo da página, há um box sobre a adubação verde, esta é exemplificada por leguminosas cortadas e enterradas nos solos, enriquecidas com nitrato.

A aragem também é citada como outro cuidado importante para que o solo não fique compactado e, para que isso não ocorra, as autoras destacam que é necessário revolver a terra para que o solo fique arejado e permeável. Após esse texto, Pereira, Santana e Waldhelm (2015) trazem duas ilustrações de arado: a primeira consiste no arado de tração animal com carros de bois, utilizados em Varginha – MG, e dois produtores rurais participando do processo; na segunda ilustração, vemos um trabalhador rural fazendo a aragem mecanizada em uma plantação de soja em Balsas – MA, em 2014 (conforme figura 19). Nota-se que as autoras quiseram trazer um exemplo de arado não mecanizado e um mecanizado. No entanto, não há texto algum falando sobre as vantagens e desvantagens dos dois tipos de arado ou onde é mais

comum se ver esse ou aquele tipo de arado. Há um silêncio entre as duas figuras. Assim, o leitor, ao ver as ilustrações, não consegue ver o arado por tração animal como uma técnica tradicional, de baixo custo, que enriquece o solo, que combate a erosão e que é utilizado por pequenos agricultores que têm como estilo de vida o cuidado com o solo. Mas sim, uma ilustração de uma técnica primitiva e ultrapassada.

Na imagem que mostra aragem mecanizada por trator em uma plantação de soja no Maranhão, observamos elemento histórico e ideológico que evidencia o modelo agrícola de monoculturas, pois a CONAB (2013), em seu boletim de monitoramento agrícola, informou uma expectativa de aumento nas safras de 2013/2014 nas lavouras de soja do Maranhão em relação à média histórica. Naquele ano, o Maranhão é destaque por ser o segundo produtor agrícola do Nordeste, sendo a soja o principal produto agrícola do estado e Balsas um dos municípios que produz o grão (SEINC, 2020). Assim, a imagem do arado mecanizado por trator em plantação de soja traz o discurso da tecnologia no plantio de monocultura acelerando os processos, benéfico e que não agride o solo. Nesse sentido, percebemos, por meio das ilustrações “soltas” no texto, um discurso que induz o leitor a pensar em uma aragem ruim, antiquada e obsoleta, contrapondo a uma aragem boa, moderna e usual.

No box informativo do lado esquerdo da página, encontramos um QR Code com o título: “Cuidados com o solo” e abaixo do QR “Infográfico animado sobre os cuidados que devemos ter com o solo para garantir sua conservação”. Ao acessar o QR Code, o leitor é direcionado a um infográfico animado e interativo com a ilustração de umas montanhas sem vegetação, um solo repleto de buracos, pouco gado, pouca mata ciliar e consequentemente com o leito do rio diminuído pelo assoreamento solo, e ao fundo da paisagem, uma fumaça indicando queimada florestal (conforme figura 20). Por ser um infográfico interativo, há também uma voz feminina narrando os cuidados que devemos ter com o solo em 14 etapas, e conforme as etapas são narradas, o infográfico dá foco para uma determinada área e mostra como aquele local deveria estar se tivesse recebido os cuidados necessários para sua conservação.

Na primeira etapa, o áudio fala sobre as três práticas de combate à erosão, que são: prática de caráter vegetativo, prática de caráter edáfico e prática de caráter mecânico. No entanto, não é explicado o que são e como são realizadas. As informações narradas também são descritas por meio de texto e na imagem observamos um ambiente devastado, sem vegetação, pouco gado, com o solo improdutivo e o rio quase seco. (conforme figura 20).

Figura 20 - Página inicial do Infográfico animado contido no QR Code



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na segunda etapa, encontramos informações sobre o reflorestamento, uma prática de recuperação da vegetação natural em áreas como matas ciliares e morros. É esclarecido também que o cultivo de eucalipto não é reflorestamento e sim silvicultura. Nota-se na ilustração em foco a preocupação do infográfico em mostrar visualmente ao leitor a imagem de um reflorestamento com bastante árvores às margens do rio e o quanto ele foi benéfico para mudança do local (conforme figura 21). Assim, entendemos que o infográfico traz informações ricas de resgate de área devastada pelo desmatamento e demonstra a importância do reflorestamento no ambiente para recuperação do solo, preservação de lençóis freáticos e rios. Compreendemos que o cultivo de eucalipto é destacado no infográfico como silvicultura e não como reflorestamento, pois não promove a biodiversidade e recuperação do ambiente local, pelo contrário:

São diversos e de todas as ordens os impactos causados pela monocultura de eucalipto e relatados em todo o mundo, que passam pela concentração de terras, destruição da biodiversidade; da beleza cênica, das culturas locais; expulsão do homem do campo e também a destruição e envenenamento dos recursos hídricos (CARNEIRO ET AL, 2015, p. 316).

Portanto, apreendemos que, nessa etapa, o estudante é informado sobre uma técnica sustentável e tradicional que devolve a vida ao ambiente replantando árvores diferentes e nativas em um determinado local.

Figura 21 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da segunda etapa: o reflorestamento



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na terceira etapa, encontramos a formação e manejo adequado de pastagem e o leitor é informado de que a pastagem deve ser vista como um plantio que também necessita de cuidados, tais como: adubos, corretivos agrícolas, pesquisas que ajudem a solucionar o problema do sobrepastoreio. Além disso, é relatada a necessidade de se plantar espécies de gramíneas adaptadas à região local para que ela não acabe. Nota-se na ilustração em foco (conforme figura 22), uma quantidade superior de gado e uma pastagem verde quando comparada com a ilustração inicial, onde o solo estava desgastado e sem cobertura vegetal (conforme figura 20). Assim, compreendemos que o infográfico comunica ao leitor que se todos os pré-requisitos citados forem cumpridos, o solo estará propício para introdução e produção de gado.

Nessa etapa, percebemos um discurso forte de uso de insumos químicos agrícolas para garantir o desenvolvimento da vegetação no solo para fornecimento de alimento para o gado. Assim, apreendemos que o infográfico traz informações ao leitor de uma técnica convencional com seus pacotes tecnológicos sendo introduzidos no solo.

Figura 22 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da terceira etapa: a formação e manejo de pastagens



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na quarta etapa, a manutenção da cobertura vegetal é classificada como uma proteção do solo e necessária no combate da erosão, sendo apontada como a técnica barata de combate aos processos erosivos. Na ilustração em foco (conforme figura 23), observamos a preocupação do infográfico em elucidar visualmente como que a cobertura vegetal de um morro deve estar quando sua manutenção é realizada. Nessa etapa, notamos que o leitor é informado sobre a importância da cobertura vegetal para que o solo não fique exposto à incidência direta dos raios solares e das gotas da chuva que promovem a erosão do solo. Consideramos que, nessa etapa, o infográfico discursa sobre a manutenção da cobertura vegetal em uma perspectiva sustentável, pois sua manutenção só é possível se não houver produtividade em alta escala.

Figura 23 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da quarta etapa: manutenção da cobertura vegetal

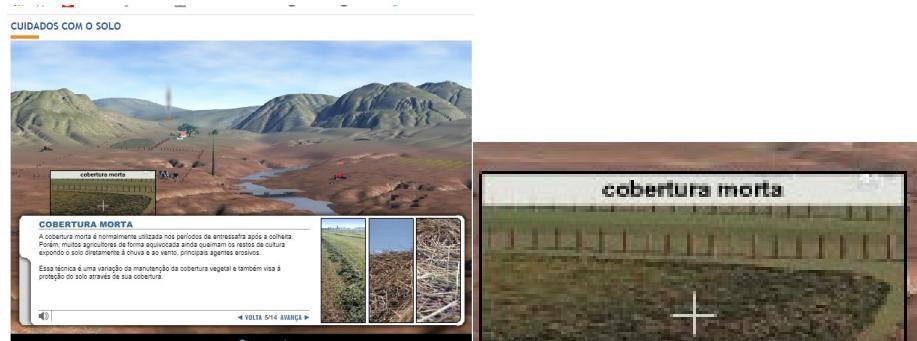


Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na quinta etapa, a cobertura morta é apresentada como uma alternativa benéfica que deve ocorrer no período de entressafra, após a colheita. No entanto, o infográfico relata que muitos agricultores, por falta de conhecimento, queimam os restos de culturas, expondo o solo às ações do vento e chuva que são principais agentes erosivos. Nesse momento, compreendemos o que o pesquisador Guzmán (1999) diz a respeito do produtor rural que tem apenas conhecimentos sobre a agricultura moderna e que não incorpora práticas tradicionais em suas plantações, porque todo conhecimento tradicional local foi perdido pelo novo modo de plantar.

Assim, na ilustração em foco (conforme a figura 24), percebemos um discurso de uma técnica sustentável e considerada por Altieri (2004, p. 66) como um dos manejos básicos de um agroecossistema, pois a “cobertura vegetal como meio eficaz de conservar o solo e a água: pode ser obtida através de práticas de cultivo que não movam o solo, uso de cobertura morta, cultivos de cobertura viva etc”.

Figura 24 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da quinta etapa: cobertura morta



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na sexta etapa, encontramos o controle de queimadas (conforme a figura 25). O leitor é informado que a queimada é uma prática comum da agricultura brasileira e que tal ação não é benéfica, pois provoca a morte dos microrganismos existentes no solo e destruição da matéria orgânica. É relatado também que as queimadas no período de junho/julho deixam os solos expostos durante um período grande e essa exposição favorece a retirada de partículas do solo em períodos de chuva e formação de enxurradas.

Compreendemos que no início há um discurso que remete a agricultura convencional e seus métodos de limpeza do solo para que posteriormente seja plantado algo (queimada). No entanto, tal prática não é exaltada ou naturalizada, pelo contrário, o leitor é avisado que a queimada traz prejuízos às interações ecológicas presentes no solo e importantes para a

fertilidade e manutenção do mesmo. Assim, entendemos que a etapa controle de queimadas reforça a ideia de que para plantar não é necessária a queima da área.

Figura 25 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da sexta etapa: controle de queimadas



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na sétima etapa, há relatos sobre a adubação e sua importância na manutenção e melhoria da fertilidade do solo. O texto relata que pouquíssimos agricultores sabem que a adubação e a correção do solo são técnicas importantes no combate à erosão do solo. Lembra o leitor que a cada colheita o solo perde nutrientes e que até os solos autossuficientes (eutróficos) precisam de adubação para manterem sua fertilidade natural, sendo necessária, além da adubação química, a orgânica (esterco) e verde (leguminosas) no processo.

Na imagem em foco (conforme a figura 26), vemos um solo verde e bem cuidado que remete à ideia de solo fértil que foi cuidado com adubação química, orgânica e verde. Nessa etapa, conseguimos perceber o discurso de que a adubação química é indispensável, sendo a adubação orgânica e verde apenas complementos do processo. Dessa maneira, o discurso faz alusão a um modelo de agricultura convencional escravo de agroquímicos e, de acordo com Gonçalves (20044, p.26), “com a simplificação dos agroecossistemas, mais aguda nas monoculturas, há uma dependência cada vez maior de insumos externos ao sistema [...]”.

Figura 26 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da sétima etapa: adubação



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na oitava etapa, a rotação de áreas é citada como uma prática recomendada para áreas sujeitas a estresses pelo uso intensivo do solo, podendo a área ser desativada por um tempo (pousio) ou alternância de uso de área (conforme a figura 27). Nesse trecho, o leitor é informado sobre uma prática sustentável e que traz benefícios diversos, pois de acordo com Altieri (2004, p. 46), “permitir um período adequado de pousio traz benefícios tanto ecológicos quanto sociais. Diminuindo a erosão do solo, a perda de fertilidade e a invasão de ervas adventícias, a população tem mais chances de permanecer na mesma área”.

Posteriormente, o infográfico aponta que o pousio não é utilizado em plantios comerciais, pois a necessidade de produzir constantemente dificulta a adoção de rotação de áreas, sendo a técnica utilizada apenas por pequenos agricultores. Assim, entendemos que o infográfico discursa sobre as plantações de monoculturas que justificam a não rotação de área e a falta de maiores cuidados com o solo pela alta demanda de produção de alimento para população. No entanto, sabemos que esse discurso é equivocado, uma vez que “cresce a área plantada, aprofundando as contradições entre produção de alimentos e aumento da fome no mundo” (GONÇALVES, 2014, p. 13). Em contrapartida, as autoras Gliessman et al (1981) apontam que existem agricultores que fazem uso do pousio, contribuindo para a divulgação de uma técnica sustentável que é empregada por pequenos agricultores e que otimiza a produtividade a longo prazo.

Figura 27 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da oitava etapa: rotação de área (pousio)



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na nona etapa, o reparo e o plantio em curvas de nível são mencionados como práticas de impedimento de acúmulo de água na superfície do terreno. Isso só é possível graças à criação de obstáculos para água superficial, podendo ser executada por tração de animais ou mecanicamente, sempre obedecendo às curvas de nível do terreno. Na figura em foco (conforme a figura 28), vemos um plantio em contornos e organizado que revela uma medida de conservação do solo.

Figura 28 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da nona etapa: plantio em curvas de nível



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na décima etapa, a rotação de culturas é exemplificada com alternâncias de plantações entre gramíneas e leguminosas, sendo importante no processo de melhoria das características químicas e físicas do solo. A gramínea é citada como uma excelente opção para melhoria do solo, já que seu sistema radicular protege e aumenta a matéria orgânica no solo. Na ilustração em foco (conforme a figura 29), observamos que se agricultor incorporar a prática de

alternância de plantio, o solo será encontrado em condições adequadas de textura, permeabilidade, estrutura, com sais minerais, microrganismos e decompositores.

Figura 29 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima etapa: rotação de culturas



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na décima primeira etapa, a subsolagem é mencionada como um modelo de combate à compactação do solo e não exclusivamente a erosão. Contudo, quando a porosidade do solo é aumentada pela subsolagem, consequentemente a infiltração é diminuída e a erosão também. No final do texto, há informações de que essa técnica é cara, pois necessita de um maquinário que abre sulcos no solo de até 50 cm. Na ilustração em foco (conforme a figura 30), percebemos um discurso da agricultura moderna, em que há um maquinário subsolador responsável pela manutenção do solo verde, vistoso e sem erosão.

Figura 30 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima primeira etapa: subsolagem



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na décima segunda etapa, a técnica de plantio direto (conforme figura 31) é mencionada como uma prática existente desde a década de 70 no Sul do Brasil e que com o passar dos anos

se expandiu para o resto do país. O texto fala que no plantio direto há o uso de herbicidas que são responsáveis por matar a parte aérea das plantas naturais de um determinado local que se deseja plantar, seguido do preparo do solo para o plantio. O infográfico destaca que o plantio direto tem diminuído a erosão do solo.

Diante do exposto, observamos nessa etapa um discurso de uma técnica muito comum na agricultura convencional para o manejo de ervas daninhas que impacta negativamente o ambiente, conforme dito por Carneiro et al, (2015, p. 109):

A poluição é provocada pelos fazendeiros no intuito de combater as “pragas da lavoura”, seja uma erva, fungo ou um inseto, por eles consideradas como “daninha, peste ou praga”, que passam a ser alvo da ação de agrotóxicos como herbicidas, fungicidas ou inseticidas. Entretanto, como essas “pragas” se reproduzem junto com a lavoura, sendo impossível separá-las ou individualizá-las, o fazendeiro ataca todo o conjunto lavoura-praga com esses biocidas na intenção de atingir aqueles alvos. Além disso, todos os agrotóxicos adquiridos estão classificados e rotulados com a indicação dos níveis de toxicidade (I a IV – extremamente tóxico, altamente tóxico, medianamente tóxico e pouco tóxico) para o homem ou o ambiente, não cabendo dúvidas ao fazendeiro e ao agrônomo que emitiu o receituário quanto à contaminação intencional que ocorrerá com o seu uso.

Sobre os impactos gerados pelo uso de insumos químicos no campo, Dos Santos e Da Silva (2020, p.106) destacam que:

Vive-se no Brasil, diga-se, talvez em quase todo o planeta, o envenenamento alimentar cotidiano, e até mesmo os que tentam escapar dele, necessita da água para irrigar as lavouras, sendo que as águas superficiais e subterrâneas têm sofrido com os produtos tóxicos que são utilizados em diversas áreas.

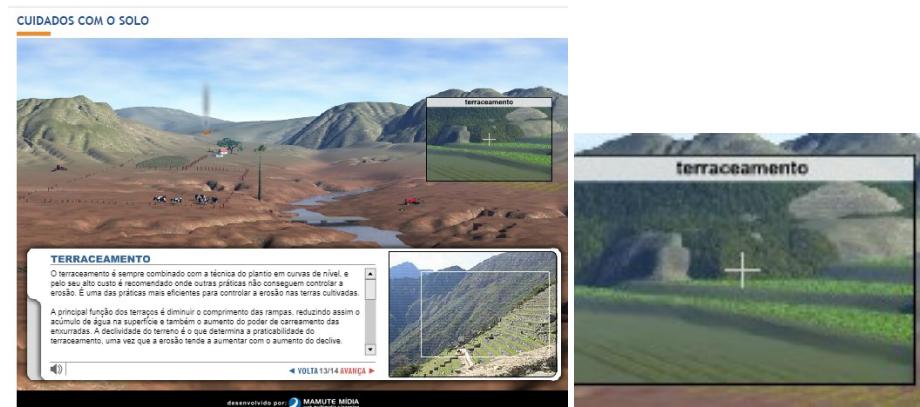
Figura 31 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima segunda etapa, plantio direto



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na décima terceira etapa, há o terraceamento, uma técnica cara de conservação do solo que é sempre combinada com a técnica de plantio em curvas de níveis, sendo recomendada quando outras práticas não conseguem controlar a erosão. Na ilustração em foco (conforme figura 32), vemos a paisagem verde e alinhada juntamente com a técnica plantio de curva de nível (conforme a figura 28).

Figura 32 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima terceira etapa: terraceamento



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Por fim, na décima quarta etapa, encontramos o ajustamento do solo à sua capacidade de uso. O infográfico indica que essa técnica é muito importante contra a erosão, no entanto, pouco realizada. Tal técnica faz um levantamento dos dados do solo e, por meio dessas informações, descobre o tipo de agricultura, pastagem que se adapta ao local e qual o uso potencial máximo daquele solo. Na ilustração em foco (conforme figura 33), observamos um solo verde recebendo os cuidados devidos, sem erosão, porque a área não explora o solo além da sua capacidade limite, logo não há degradação do solo (conforme na figura 20).

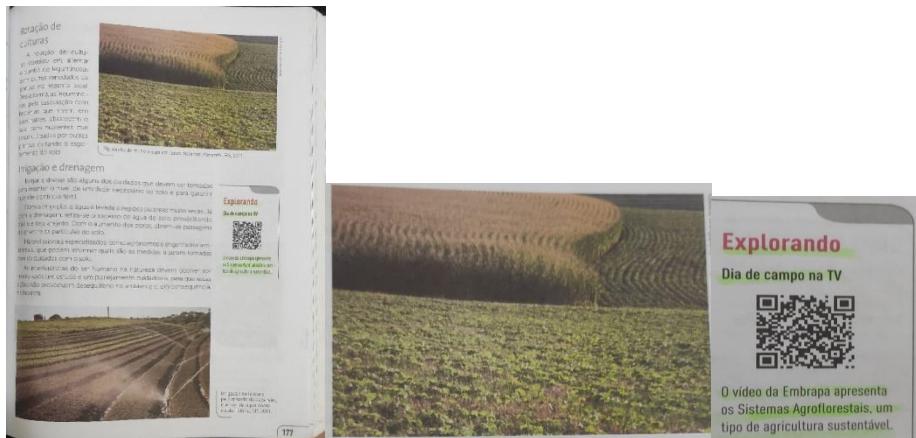
Figura 33 - Infográfico animado mostrando os textos e, em destaque, a imagem em foco da décima quarta etapa, ajustamento do solo



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p.176

Na página 177, logo de início, encontramos uma ilustração de plantação de milho e de soja em fases distintas, em Panambi – RS, em 2011 (conforme figura 34), com o intuito de exemplificar ao leitor o que vem a ser rotação de culturas.

Figura 34 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, plantação de milho e soja em fases distintas em Panambi – RS, 2011, e box informativo contendo QR Code



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p. 177

As autoras explicam que a rotação de cultura consiste na alternância de plantio com outras variedades de plantas no mesmo local e destacam que as bactérias das raízes das leguminosas trazem nutrientes ao solo que serão absorvidos pelas próximas plantas que virão. A escolha da imagem de plantação de soja e milho como exemplo de rotação de cultura produz sentido, pois discursa sobre o modelo de agricultura convencional existente no Brasil, que segundo a revista Exame (2014) teve grande safra de produção no ano de 2014/2015.

Em seguida, as autoras discorrem sobre importância da irrigação e drenagem para que o solo tenha a umidade e fertilidade necessárias. Ressaltam que as interferências no solo pelos humanos só devem ocorrer após um planejamento e estudos, para que não haja desequilíbrio no ambiente. Logo ao lado desse texto, há um box informativo intitulado “Explorando”, com um QR Code (conforme figura 34) que, ao ser acessado, direciona o leitor à página do Youtube no vídeo intitulado: “Manejo de sistemas agroflorestais com espécies nativas e culturas anuais – Dia de campo na TV”. Esse é um programa que está no ar há 22 anos e divulga tecnologias desenvolvidas no campo pela EMBRAPA para o público em geral.

O vídeo tem duração de 12m:53s e a reportagem está dividida em dois blocos. No primeiro bloco, a reportagem tem duração de 6m:38s e encontramos informações de um programa da EMBRAPA denominado “Arroz e feijão”, em parceria com a EMATER de Goiás, que desenvolve um trabalho de recuperação de áreas degradadas com agricultores familiares do

estado. O programa promove ações com o manejo de sistemas agroflorestais por meio de duas propostas: uma delas é a revalorização da vegetação do cerrado com plantio de árvores frutíferas nativas, como: pequi, cajazinho, murici e barú, sendo que a outra trata sobre segurança alimentar (garantia de alimento à população local e a qualidade do alimento produzido). O pesquisador da EMBRAPA é entrevistado e fala que o programa tem como objetivo promover o sistema de produção agroflorestal entre os agricultores familiares para recuperação dos solos da região que contém muita erosão. Ele diz que o sistema agroflorestal em volta dos buracos é um meio barato e eficiente de recuperação de solos desgastados. Assim, o programa faz com que os danos nos solos dessa região sejam reparados e que o agricultor familiar colha frutos de árvores nativas do cerrado e alimentos seguros, sem agrotóxicos, para a ingestão.

No segundo bloco, a reportagem tem duração de 6m:15s e destaca como o programa de recuperação de áreas degradadas pode gerar renda aos agricultores familiares, alimento para a comunidade local e sem resíduos de agrotóxicos. Assim, o programa incentiva os pequenos agricultores a cultivarem arroz, mandioca, feijão, milho (culturas anuais) e frutas nos espaçamentos de agricultura agroflorestal. Dessa maneira, os agricultores conseguem produzir seu alimento e o excedente pode ser comercializado. A entrevista cita dois agricultores que fazem parte do programa e que adotaram o sistema de consorciamento de culturas utilizando corredores agroecológicos em suas lavouras. Cita também a parceria com a prefeitura da cidade de São Miguel do Passaíquato – GO, e o prefeito, um dos entrevistados, diz que apoia o programa e a agricultura agroflorestal, pois ela recupera os terrenos da região, abastece a comunidade local com alimentos seguros sem contato com agrotóxicos, aumenta a renda do produtor, protege o meio ambiente e diminuiu o êxodo rural.

Na fala do prefeito, conseguimos ver o discurso agroecológico em sua total abrangência, corroborando com as ideias dos grandes pesquisadores dessa área, como Leff (2002), Caporal & Costabeber (2004), Altieri (2004), Guzmán (1999), que apontam que a agroecologia gera alimentos saudáveis para a comunidade, produtividade em consonância com a natureza e a valorização do produtor rural. Após a fala do prefeito, o vídeo mostra os corredores agroecológicos e explicam que essa é uma técnica que não agride o meio ambiente, sendo também de grande auxílio no combate de pragas e doenças nas lavouras.

Percebemos um discurso em que as técnicas sustentáveis utilizadas pelos pequenos agricultores são exaltadas, uma vez que “estes entendem a produção de alimentos como requisito principal, pois visam a transformação da natureza, primordialmente, como forma de sobrevivência e não como forma mercadológica de produção de capital” (CAMACHO, 2010, p. 171).

No final do vídeo, um agricultor participante do programa dá um depoimento dizendo que deseja que seus filhos e netos permaneçam na zona rural e conheçam as árvores frutíferas que ele, seus pais e avós conheceram no passado. Finaliza a reportagem dizendo que o modelo agroflorestal desenvolvido em suas terras precisa contribuir de alguma forma com o meio ambiente e ser difundido em outros lugares.

Na fala do pequeno agricultor, percebemos o desejo de que seus filhos e netos permaneçam no campo, uma vez que agricultura agroecológica de modelo agroflorestal valoriza o produtor rural com seus conhecimentos tradicionais, dando a ele alimento e renda para sobrevivência, evitando, assim, o êxodo rural. Além disso, ao dizer que quer que seus filhos e netos conheçam as fruteiras que ele, seus pais e avós conheceram, encontramos um discurso de que frutos saborosos e legítimos são encontrados na agricultura tradicional com técnicas sustentáveis, características da época em que o agricultor e seus antepassados viviam, antes da chegada da agricultura convencional. Nesse sentido, a fala do pequeno agricultor vai de encontro com os dizeres de Leff (2002), que destaca que a tecnologia no campo gerou frutos e legumes atraentes apenas visualmente, sendo os frutos saborosos encontrados apenas nas casas das avós.

Encontramos um discurso de um agricultor que compreendeu que o trabalho desenvolvido no campo tem que respeitar e colaborar com a natureza, sendo importante a divulgação do modelo agroflorestal em outros lugares. Desse modo, outros agricultores saberão que é possível plantar, colher bons frutos, sobreviver da terra colaborando com a natureza. Outra característica a se destacar nesse vídeo é que a fala final ficou com o pequeno agricultor, não com a Embrapa, tampouco com o prefeito que, geralmente, por serem falas autorizadas, fecham os programas de TV.

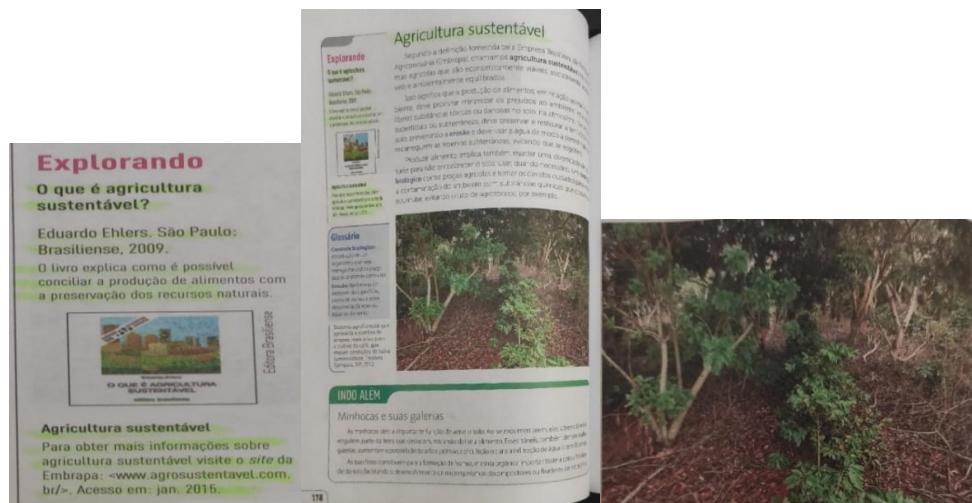
A página 178 contém o título “Agricultura sustentável”, sendo exclusiva para tratar apenas sobre esse tema. O texto inicia definindo agricultura sustentável como sistemas agrícolas que são economicamente viáveis, socialmente aceitáveis e ambientalmente equilibrados de acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária – EMBRAPA. As autoras relatam que a produção dos alimentos nessa agricultura visa minimizar os prejuízos ao ambiente e que não libera substâncias tóxicas no solo, na água e na atmosfera. Além disso, destaca que esse tipo de agricultura tem o objetivo de preservar e restaurar a fertilidade do solo e a utilização correta da água, evitando que essa fonte se esgote.

Pereira, Santana e Waldhelm (2015) enfatizam que produzir alimentos envolve cuidado com o solo, sendo necessário manter uma diversidade de culturas para evitar o desgaste do solo, controle biológico no combate de pragas e evitar o uso de agrotóxicos para que o ambiente não

seja contaminado. As autoras disponibilizam ao leitor um box informativo – Explorando, contendo indicação do livro de Eduardo Ehlers, intitulado “O que é agricultura sustentável”, do ano de 2009, e o link do site da EMBRAPA¹² para maiores esclarecimentos (conforme a figura 35). Assim, percebemos que o box informativo de sugestão de um livro e o link da EMBRAPA foram bem colocados pelas autoras, pois assim, o leitor que tiver maior interesse pelo assunto já tem fontes confiáveis para maior compreensão sobre a agricultura sustentável.

Figura 35 - Página inteira mostrando o texto e, em destaque, o box informativo à esquerda da página contendo indicação de um livro e um sistema agroflorestal de cultivo de café em

Teodoro Sampaio – SP, 2012



Fonte: SANTANA; PEREIRA; WALDHELM, 2015, p. 178

Abaixo do box informativo, há um glossário ao lado esquerdo que destaca o que é controle biológico de pragas. No final da página, vemos uma figura de uma agricultura agroflorestal, em Teodoro de Sampaio, no estado de São Paulo, que aproveita a sombra de árvores mais altas para o cultivo de café, pois estas necessitam de baixa luminosidade (conforme figura 33). A figura é utilizada para exemplificar um modelo agroecológico que discursa um modo de se plantar e produzir café bem diferente do modelo de plantio convencional.

No que diz respeito à figura selecionada pelas autoras, esta discursa sobre um modelo de agricultura sustentável e coloca em destaque um modelo agroecológico presente em comunidades assentadas na região de Teodoro Sampaio, no estado de São Paulo, no ano de 2012. De acordo com o boletim de notícias do Ministério Do Meio Ambiente (2012), nesse

¹² Link da Embrapa: www.agrosustentavel.com.br/

município há um projeto agroflorestal de conservação do habitat, das espécies e que garante a qualidade de vida das famílias locais. Diante disso, percebemos que a inserção da figura foi uma boa escolha, já que traz o discurso sobre uma agricultura agroecológica adotada por pequenos agricultores da região que, segundo Altieri (2012, p. 27):

“cultivam sob desenhos de agrofloresta e a sombra das árvores protege as plantas contra as flutuações extremas do microclima e umidade do solo. Os agricultores influem no microclima retendo e semeando árvores, que reduzem a temperatura, a velocidade do vento, a evaporação e a exposição direta aos raios solares e interceptam o granizo e a chuva”.

5.6 Conclusões das análises realizadas no LD3

Compreendemos que o link contendo o infográfico foi muito bem utilizado como uma ferramenta auxiliar e secundária para tratar conteúdos de cuidados com solo em sua amplitude. Assim, os leitores recebem informações complexas de diversas técnicas agrícolas incorporadas no solo de maneira rápida, com textos curtos e com representações visuais atrativas.

Encontramos textos, ilustrações e infográficos que discursam sobre técnicas implementadas na agricultura convencional e sustentável. Além disso, há um espaço reservado (uma página) para tratar somente sobre a agricultura sustentável e um modelo agroecológico - o agroflorestal - que é ilustrado no final da página. Apreendemos que o recurso multimídia (QR Code) adicionado na página do livro traz informações riquíssimas sobre um modelo agroecológico que utiliza técnicas agrícolas que recupera e preserva o meio ambiente, valoriza os conhecimentos tradicionais no campo e se importa com a qualidade dos alimentos ingeridos pelo homem.

No entanto, o vídeo não possui uma linguagem contemporânea e imagens atrativas, quando comparado às campanhas publicitárias do agronegócio. Outro fator que deve ser levado em consideração é que muitos dos estudantes da rede pública de ensino não têm acesso à internet, sendo necessário que o professor baixe a reportagem contida no QR Code e o link do infográfico para que todos os estudantes tenham acesso aos conteúdos para discussão em sala de aula.

No livro LD3, encontramos informações por escrito e figuras de um modelo agrícola convencional e sustentável. Notamos a presença de recurso multimídia que destaca um modelo agroecológico - o agroflorestal -, que quando trabalhado pelo professor em sala de aula permite ao estudante conhecer outros modelos agrícolas existentes no Brasil. No mais, consideramos

que o livro possibilita o estudante avaliar criticamente quais técnicas se sustentam a longo prazo e quais danificam mais e minimamente o meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas revelaram que nas três coleções didáticas o modelo de agricultura convencional é predominante e presente nos textos e nas figuras. Nas coleções didáticas LD1 e LD2, técnicas agrícolas sustentáveis como plantio direto, arado por tração de boi, adubação orgânica e verde são citadas, porém, os autores em momento algum mencionam a agroecologia como uma agricultura sustentável que faz uso dessas técnicas. Em virtude disso, percebemos que por várias vezes a agroecologia é silenciada, quando não citada como exemplo de uma agricultura que planta em consonância com a natureza, que preserva e conserva o meio ambiente com manejo do solo sem o uso de agrotóxicos, herbicidas, maquinários etc...

Quanto à obra LD2, além dos textos possuírem um discurso predominante sobre a agricultura convencional, esta foi a única coleção que não abordou o uso de agrotóxicos. Diante disso, entendemos que a ausência explícita da temática produz sentido, contribuindo para a não divulgação dos conhecimentos científicos, tornando seus leitores leigos e alheios aos sérios riscos que o agrotóxico oferece à saúde humana e ao meio ambiente.

A obra LD3 fala sobre duas agriculturas, a convencional e sustentável. Além de citar técnicas sustentáveis, as autoras destinaram uma página para abordar a agricultura sustentável, contendo textos, ilustração e um box com uma indicação bibliográfica (Agricultura Sustentável – Eduardo Ehlers) e um link (site EMBRAPA) como fonte de pesquisa, caso o leitor tenha maior interesse em ampliar seus conhecimentos sobre o tema. A agroecologia é encontrada em um recurso multimídia (QR Code) dentro de um box informativo e também exemplificada por meio de ilustração. O acesso ao QR code leva o leitor a uma reportagem contendo informações sobre um modelo agroecológico - o Agroflorestal -, desenvolvido no estado de Goiás com pequenos agricultores que utilizam técnicas sustentáveis na produção de alimentos para subsistência e o excedente para a venda. Já na ilustração, é apresentado um modelo agroflorestal, na cidade de Teodoro Sampaio – SP, que utiliza o consorciamento de culturas, aproveitando a sombra de árvores mais altas para o cultivo de café.

A pesquisa mostrou a necessidade de o professor ter um olhar atento, crítico e racional frente aos conteúdos dos livros didáticos, pois assim, ao identificar as limitações e omissões presentes na obra, conseguirá trazer discussões no momento oportuno que preencham as lacunas, que complementem ou que desmistifiquem as afirmações equivocadas, dando condições ao estudante de se posicionarem sobre determinado tema.

Sabemos que nenhum livro didático tem todos seus conteúdos abordados de maneira ideal e que muitas vezes haverá lacunas. Diante disso, o professor, ao fazer uso do material didático por diversos ângulos, permite novas possibilidades de discussões, como destacado por Sampaio e Guimarães (2012, p, 2012): “é interessante perceber que as próprias linhas que efetivam a produção de um determinado sujeito são aquelas que possibilitam novas produções, introduzindo a descontinuidade e a transformação no seio do dispositivo”. Desse modo, um dispositivo como o livro de Ciências, que delimita o sujeito ao único pensamento e que aborda fortemente a agricultura convencional, pode se abrir a outras possibilidades quando trabalhado por outra perspectiva pelo professor.

Considerando que o livro didático é a principal ferramenta utilizada em sala de aula nas escolas públicas e de grande importância na divulgação de conteúdo para o ensino-aprendizagem do estudante, apreendemos a necessidade de uma reestruturação curricular incluindo o conteúdo agricultura sustentável como aprendizagem essencial. Acreditamos que a mudança trará uma abordagem contextualizada do mundo em que vivemos, novos sentidos e percepções de práticas agrícolas que se sustentam ou não a longo prazo e divulgação de outros modos de produção no campo. Assim, o estudante, ao receber informações editadas de campanhas publicitárias “AGRO – INDÚSTRIA RIQUEZA DO BRASIL”, terá condições de avaliar as propostas de uma agricultura convencional, relacionando-as com conhecimentos adquiridos em sala de aula, e posicionar criticamente a realidade.

Enquanto os livros didáticos continuarem reafirmando apenas a ideologia de modernização do campo e o professor não ir além dos discursos das obras didáticas, o estudante apenas reproduzirá o discurso de uma agricultura convencional dominante, de uma ideologia de dominação da natureza sem se importar, refletir ou posicionar criticamente sobre questões que promovam a qualidade de vida de uma sociedade e ambiente. Assim, o aluno permanecerá alheio às informações editadas das propagandas publicitárias AGRO e os impactos decorrentes desse tipo de produção.

Portanto, apreendemos a relevância de pesquisas que avaliam os conteúdos dos livros didáticos, sejam eles voltados para o ensino de Ciências ou outras áreas do conhecimento, pois nos revelam os discursos contidos nas obras que podem delimitar ou não o modo de pensar e agir do estudante sobre um determinado tema.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, P, R, Z; GUZZO, R, F; SANTOS, S, D, A. Propaganda Verde ou fachada verde? Uma análise do nível de greenwash nos anúncios com apelos ecológicos no Brasil. Anais do Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente-ENGEMA, 12a edição. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2010.
- ALTIERI, M. **Agroecologia:** a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Tradução de Marília Marques Lopes. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- ALTIERI, M. A Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, n. 16, p. 22-32, 2012.
- AMORIM, D, S. **Fundamentos de Sistemática Filogenética.** Ribeirão Preto: Editora Holos, 2002.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa irá reavaliar glifosato e outros quatro agrotóxicos utilizados no país. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de busca%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3Dabamectina%26_3_c ur%3D1%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_format%3D%26_3_for mDate%3D1441824476958&inheritRedirect=true](http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=471663&_101_type=content&_101_groupId=219201&_101_urlTitle=anvisa-ira-reavaliar-glifosato-e-outros-quatro-agrotoxicos-utilizados-no-pais&redirect=http%3A%2F%2Fportal.anvisa.gov.br%2Fresultado-de busca%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3Dabamectina%26_3_c ur%3D1%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_format%3D%26_3_for mDate%3D1441824476958&inheritRedirect=true). Acesso em: 12 Ago, 2020.
- ARAÚJO, I. M. M. D; OLIVEIRA, Â. G. R. D. C. Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no nordeste brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, cidade, v. 15, n. 1, s/p., 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-77462017000100117&script=sci_abstract&tlang=pt. Acesso em: 12 ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00043>
- BARRETO, B, C. MONTEIRO, M, C, G, G. Professor, livro didático e contemporaneidade. Revista Pesquisas em Discurso Pedagógico. Rio de Janeiro: PUC. n.1, p.01-06, 2008. <https://doi.org/10.17771/PUCRio.PDPe.11983>
- BARREIRO, J., M. FILHO, O, H. Análise de livros didáticos sobre o tema "morcegos". Ciênc. educ. (Bauru) vol.22 no.3 Bauru July/Sept. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000300671> Acesso em: 21 mai. 2019. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160030008>
- BLIGHT, M, M. *et al.* Identification of Floral Volatiles Involved in Recognition of Oilseed Rape Flowers, *Brassica napus* by Honeybees, *Apis mellifera*. Journal of Chemical Ecology. July 1997, Volume 23, Issue 7, pp 1715–1727. <https://doi.org/10.1023/B:JOEC.0000006446.21160.c1>

BONOTTO, Dalva Maria Bianchini; SEMPREBONE, Angela. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000100008>

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – IBAMA. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1986. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>. Acesso em: 18 nov. 2019.

BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Brasília: Presidência da República, [2012]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7794.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%207.794%2C%20DE%202020,vista%20o%20disposto%20no%20art. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar. Brasília. 2017. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/site/legislacao-basica-do-sistema-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/view>. Acesso em: 10 de Set. 2020

CALACA, D, C, C. Mídia e Educação Ambiental: estudo das publicidades da campanha “Agro: A Indústria riqueza do Brasil” da rede globo de televisão. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2019.1014>

CALACA, M. DIAS, A, W. A modernização do campo no cerrado e as transformações socioespaciais em Goiás. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v.5, n.10, p. 312-332, ago. 2010.

CAMACHO, R. A barbárie moderna do agronegócio-latifundiário-exportador e suas implicações socioambientais. *Agrária (São Paulo. Online)*, (13), 169-195. 2010. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/agraria/article/view/45578/49600>. Acesso em: 10 ago. 2019. <https://doi.org/10.11606/issn.1808-1150.v0i13p169-195>

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 69-101, 2001. Disponível em:<<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8851/4981>> Acesso em: 23 jul. 2019.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim de monitoramento Inverno Verão 2ª Quinzena Novembro/2013. Boletim de Monitoramento Agrícola: Culturas de verão – safra 2013/2014 e de inverno – safra 2013/2014. Volume 2, Número 21, 2ª quinzena Novembro de 2013. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/monitoramento-agricola?start=70>. Acesso em: 01 jun. 2020.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Agricultura Familiar. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/agricultura-familiar>. Acesso em: 10 Set. 2020

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 11 de Agosto de 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3549-producao-de-graos-sinaliza-recorde-final-de-253-7-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: ago. 2020.

CANTO, E, L. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano. 5ªedição. São Paulo. Moderna, 2015.

CAPORAL, F, R; COSTABEBER, J, A. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Ciência & ambiente**, v. 1, n. 27, p. 1-8, 2003. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/segurana-alimentar-e-agricultura-sustentvel.pdf>. Acesso em: 10 de Set. 2020.

CAPORAL, F, R. COSTABEBER, J, A. Agroecologia e extensão rural. Contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável. p. 177. Porto Alegre. 2004.

CARNEIRO, F, F. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CASSIANO, C. C. de F. O mercado do livro didático no Brasil: da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada de capital internacional espanhol (1985- 2007). 2007. 234f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

COSTA, A, A, V, M, R. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set/dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>> Acesso em: 11 jun. 2019. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000300012>

DAHER, L. A cefeicultura no Sul de Minas Gerais, estudo de caso: Fazenda Conquista. Modernização da agricultura no Sul de Minas Gerais: O caso da fazenda Conquista. 2011. Disponível em: <<https://www.unifal-mg.edu.br/geografia/sites/default/files/TCC%20LUIZA.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

DO CARMO, M. S. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. *Para pensar outra agricultura*. Curitiba: ed. UFPR, 215-238. 1998.

DOS SANTOS, S, C; DA SILVA, C, A. O agro é pop e não preserva ninguém: Os discursos antagônicos de preservação ambiental. **Geographia Opportuno Tempore**, v. 6, n. 1, p. 93-108, 2020. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/Geographia/article/view/39658>> Acesso em: 01 jul. 2020.

EHLERS, E. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra. 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=smgvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=agricultura+sustentavel&ots=ll8w3TEg_F&sig=XrpfGXBgtxcVUp0M4Gynt7pQLfk#v=onepage&q=f=false. Acesso em: 15 de Set 2020

ELIAS, D. Globalização e fragmentação do espaço agrícola do Brasil. Scripta Nova. **Revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, 10. 2006. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/1211>. Acesso em: 02 Set.2020

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). Soja em números (safra 2018/19). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília,

2019a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 11 jul. 2019.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). Sistemas Agroflorestais-SAFs. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, 2019b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>. Acesso em: 15 jul. 2019.

EXAME. USDA projeta grandes safras de soja e milho em 2014/15. **Revista Exame**, 21 fev. 2014. Disponível em: [https://exame.com/economia/usda-projeta-grandes-safras-de-soja-e-milho-em-2014-15/amp/](https://exame.com/economia/usda-projeta-grandes-safras-de-soja-e-milho-em-2014-15/). Acesso em: 09 jun. 2020.

FRANCHINI, J. C. et al. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. 1. ed. Londrina: EMBRAPA, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/897259/importancia-da-rotacao-de-culturas-para-a-producao-agricola-sustentavel-no-parana>. Acesso em: 07 de ago. 2020.

FAO (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO). **O que é a agricultura familiar**. Brasília: FAO, INCRA, 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/454156/>. Acesso em: 16 jul. 2019.

FREITAS, Neli Klix, RODRIGUES, Melissa Haag. **O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo**. 2008. Disponível em:<http://ceres.udesc.br/arquivos/portal_antigo/Seminario18/18SIC/PDF/074_Neli_Klix_Freitas.pdf> Acesso em: 24 jun. 2019.

FNDE (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO). Edital PNLD 2017. **Ministério da Educação**, Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/6228-edital-pnld2017>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FNDE (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO). Histórico. **Ministério da Educação**, Brasília, 2019a. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico>. Acesso em: 24 jun. 2019.

FNDE (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO). Dados estatísticos. **Ministério da Educação**, Brasília, 2019b. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso em: 20 jun. 2020.

GATTI JR., D. Livros didáticos, saberes disciplinares e cultura escolar: primeiras aproximações. *História da Educação*, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 29-50, 1997. Disponível em:<<https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/30663/pdf>> Acesso em: 11 jun. 2019.

GATTI JÚNIOR, Décio. **A escrita escolar da história: livro didático e ensino no Brasil**. Bauru, SP: Edusc; Uberlândia, MG: Edufu, 2004. Disponível em:<<https://seer.ufrgs.br/anos90/article/view/5409/3066>> Acesso em: 11 jun. 2019.

GEWANDSZNAJDER, F. Projeto Teláris: Ciências. Ensino Fundamental 2 - 2^a edição. São Paulo. Ática, 2015.

GLIESSMAN, S, R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. p. 653.

GLIESSMAN, S, R.; GARCIA, R. E.; AMADOR, M. A. The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agro-ecosystems. *Agro-ecosystems*, v. 7, n. 3, p. 173-185, 1981. [https://doi.org/10.1016/0304-3746\(81\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0304-3746(81)90001-9)

GREGOLIN, M, R. Análise do Discurso: Conceitos e Aplicações. Alfa, São Paulo, 39: 13-21, 1995.

GRÜN, M. Uma discussão sobre valores éticos em educação ambiental. *Educação e Realidade*, Campinas, v. 19, n. 2, p. 171-195, 1994

GRÜN, M. **Em busca da dimensão ética da educação ambiental**. Papirus Editora, 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=UWUOB9M1xowC&oi=fnd&pg=PA_7&dq=grun&ots=6TSYwYoXzh&sig=TO21PaddzTJJQ4iaAH6DqbVa6g#v=onepage&q=grown&f=false> Acesso em: 10 Set. 2020.

GUERRA, V. M. L. A análise do discurso de linha francesa e a pesquisa nas Ciências Humanas. *An. Sciencult*, v. 1, n. 1, p. 5-18, 2009.

GUZMÁN, E, S. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. Texto traduzido e adaptado por Francisco Roberto Caporal. Texto original intitulado: Ética Ambiental y Agroecología: elementos para una estrategia de sustentabilidad contra el neoliberalismo y la globalización económica. Sevilla Guzmán, E., ISEC - Universidad de Córdoba, España, 1999, 30p. Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent., Porto Alegre, v.2, n.1, jan./mar.2001. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap4ID-1B89GA0bdo.pdf>. Acesso em: dez. 2019.

GUZMÁN, E, S. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. Agroecol.e Desenv. Rur. Sustent., Porto Alegre, v.2, n.1, jan./mar.2001. Disponível em: https://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano2_n1/revista_agroecologia_ano2_num1_parte08_artigo.pdf. Acesso: dez. 2019.

KNOWLES, G, T. *et al.*, Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention. February 6, PloS one, 2008. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001545>

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. Em Aberto, Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996. Disponível em <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/2061>> Acesso em: 11 jun.2019.

LEFF, ENRIQUE. Agroecologia e saber ambiental. Traduzido ao português por Francisco Roberto Caporal, em janeiro de 2002. Disponível em:<http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano3_n1/revista_agroecologia_ano3_num1_parte08_artigo.pdf> Acesso em: 12 jul. 2019.

LOSEY, J, E. RAYOR, L, S. CARTER, M, E. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature*. 20 May 1999. <https://doi.org/10.1038/20338>

LUCA, A. Análise da abordagem pedagógica do tema lixo em duas coleções de livros didáticos de ciências. 2014. Disponível em: < LUCA, Aline de *et al.* Análise da abordagem pedagógica do tema lixo em duas coleções de livros didáticos de ciências. 2014.> Acesso em: 24 abr. 2020.

MATOS, E. C. do A.; LANDIM, M. O Bioma caatinga em livros didáticos de ciências nas escolas públicas do Alto Sertão Sergipano. Rev. de Educação em Ciências e Tecnologia, Alexandria, v. 7, n.2, p. 137-154, 2014.

MANTOVANI, K, P. O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD: impactos na qualidade do ensino público. Dissertação de mestrado, USP, São Paulo, 2009.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). Selo Nacional da Agricultura Familiar. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/selo-nacional-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). Agricultura familiar. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). Regularização da produção orgânica. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/regularizacao-da-producao-organica>. Acesso em: 10 Set 2020

MEC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO). PNLD. **Portal do Ministério da Educação**, Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 11 jun. 2019.

MEGID, J, N. FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>

MENDONÇA, M. L. R. F. D. (2013). Modo capitalista de produção e agricultura: a construção do conceito de agronegócio (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-26062013-114407/en.php>. Acesso em: 02 Set. 2020

MUNAKATA, K. O livro didático e a formação de professores. Trabalho apresentado no Simpósio: O livro didático e a formação de professores. 2001.

MUNAKATA, K. O livro didático como mercadoria. **Pro-Posições**. v. 23, n. 3 (69) p. 51-66, set./dez. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-73072012000300004>

NODARI, R. O. GUERRA, M. P. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas. Cadernos de Ciências & tecnologia, Brasília, v. 18, n. 1, p. 81-116, Jan/Abr. 2001. Disponível em: < <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8833/4965>> Acesso em: 16 Jul 2019.

NOVAIS, A. S. *et al.* A análise do conteúdo peixes em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental. **Debates em Educação**, v. 10, n. 22, p. 01-21, 2018. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2018v10n22p01-21>

ONU BRASIL (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS). Conferências de meio ambiente e desenvolvimento sustentável: um miniguia da ONU. **Nações Unidas Brasil**, Brasília, 11 maio 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/conferencias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-miniguia-da-onu/>. Acesso em: 10 jul. 2019.

ORLANDI, E. P. Análise de discurso: princípios e procedimentos. 5. ed. Campinas: Pontes, 2005.

ORLANDI, E. P. As formas do silêncio: no movimento de sentidos. Campinas: Ed. da Unicamp, 1992.

PAVÃO, A. C. Ensinar Ciências fazendo ciência. In: PAVÃO, A. C. (Org.). **O livro didático em questão**. 2006.

PÊCHEUX, Michel. Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio. Campinas: Editora da Unicamp, 2009.

PEREIRA, V. C. Agrobiodiversidade ameaçada: Os direitos dos agricultores e os riscos da contaminação transgênica. In: SOGLIO, F. K. D.; KUBO, R. R. (Org.). Agricultura e Sustentabilidade. Universidade Aberta do Brasil e Curso de Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016, pp. 61-73.

PESSÔA, V, L S. MATOS, P, F. A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos de território. *Geo UERJ* - Ano 13, nº. 22, v. 2, 2º semestre de 2011, p. 290-322. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2011.2456>

PIGNATI, W. OLIVEIRA, P, N. SILVA, C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. Artigo Ciênc. saúde coletiva 19 (12) Dez 2014. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/article/csc/2014.v19n12/4669-4678/pt/>> Acesso em: 18 Nov. 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-812320141912.12762014>

PINHEIRO, J. N.; FREITAS, B. M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. *Oecologia australis*, v. 14, n. 1, p. 266-281, 2010. <https://doi.org/10.4257/oeco.2010.1401.16>

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. 9. ed. São Paulo: Nobel, 1990.

ROMANATTO, M. C. O livro didático: alcances e limites. In: Encontro Paulista de Matemática, 7, 2004, São Paulo. Anais... São Paulo, 2004.

SAMPAIO, S, M, V; GUIMARÃES, L, B. O dispositivo da sustentabilidade: pedagogias no contemporâneo. **Perspectiva**, v. 30, n. 2, p. 395-409, 2012. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2012v30n2p395>

SANTANA, M. PEREIRA, A. M. WALDHELM, M. Projeto Apoema Ciências 6º 2ªedição. São Paulo. Editora do Brasil, 2015.

SEINC. Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Energia. 2020. Disponível em: <http://www.seinc.ma.gov.br/areas-de-atuacao/graos/>. Acesso em: 30 jul. 2020.

SILVA, E. T. Livro didático e qualidade de ensino. In: Criticidade e leitura: ensaios. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998.

SILVA, M. A. Oliveira, A. M. Dialogando com o livro didático de geografia: análise do discurso sobre questão agrária em obras do Ensino Médio. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 17(3), 91-106. 2013. <https://doi.org/10.5902/2236499412494>

SOUZA, R. P. Agroecologia e educação do campo: desafios da institucionalização no Brasil. Revista Educação Social, v. 38, n. 140, p.631-648, 2017. <https://doi.org/10.1590/es0101-73302017180924>

TÚLIO, S. LUQUESI, T. Segundo estudo, produto usado para aumentar tempo de conservação da fruta acaba, ao longo dos dias, invadindo sua polpa. Tese foi concebida em parceria com universidade dos EUA. G1 GO e TV Anhanguera. 16 de jun. de 2019. Disponível em:<<https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2019/06/16/pesquisa-da-ufg-concluiu-que-agrotoxico-penetra-alem-da-casca-da-maca.ghtml>>. Acesso em: 27 de Mar de 2020.

TRINDADE, C. C. Sementes crioulas e transgênicos: uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais. In: Congresso Nacional do Conpedi, XV, Manaus. Anais. Conpedi, 2006. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/manaus/estado_dir_povos_carina_carreira_trindade.pdf>. Acesso em: 23 Jul.2019.

UZÉDA, M. C. **O desafio da agricultura sustentável: alternativas viáveis para o sul da Bahia**. Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), 2004.

VOICHICOSKI, R, S, M. MORALES, G. A. Análise das pesquisas recentes (2000 a 2010): da relação entre educação ambiental e livro didático. Olhar de professor, Ponta Grossa, 14(2): 239-254, 2011. <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.14i2.0002>

ZANDONADI, B, M; FREIRE, A, L, O. O meio rural como atrativo para o agroturismo em Venda Nova do Imigrante (ES): o caso da família Carnielli. **VII Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul**, 2012.

ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE AVALIAÇÃO PNLD 2017

PNLD 2017 - COMPONENTE CIÊNCIAS (6º AO 9º ANO)	
CÓDIGO DA OBRA E DO AVALIADOR	
Código da obra	Código do(s) avaliador(es)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
RESULTADO	
<input type="checkbox"/> Aprovada <input type="checkbox"/> Aprovada, condicionada à correção das falhas pontuais <input type="checkbox"/> Reprovada	
ORIENTAÇÕES GERAIS	
<p>A Ficha está organizada de acordo com sete Eixos Avaliativos: I. Respeito à Legislação Educacional, II. Ética e Cidadania, III. Proposta Pedagógica, IV. Correção e atualização do conteúdo, V. Ensino de Ciências e Cultura Científica, VI. Manual do Professor e VII. Projeto Gráfico-editorial. Todos os Eixos Avaliativos resultam dos critérios eliminatórios definidos no Edital de Convocação n.º 02/2015, da CGPLI PNLD 2017.</p> <p>Para cada item, o avaliador deverá identificar se a obra está ou não em consonância com o critério do edital (Sim/Não). Para os casos em que o avaliador marcar "Sim" (a obra está de acordo com o edital), deve-se ainda indicar a frequência com que isso ocorre (Raramente, Frequentemente, Muito Frequentemente).</p> <p>No quadro em que é suposto explicitar o exemplo deve-se identificar se o mesmo acontece no do Livro do Aluno (LA) ou do Manual do Professor (MP), além da página e do volume. É necessário ter em atenção que itens classificados com "Não" têm como consequência a reprovação (exclusão) da obra do Guia do Livro Didático PNLD 2017, pelo que esses itens têm de ser profusamente exemplificados</p>	

Fonte: Guia didático Ciências, 2016, p. 107

1. RESPEITO À LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL

A obra atende à legislação, às diretrizes e às normas oficiais que regulamentam o ensino fundamental, especialmente os seus anos finais?

- Legislação, Diretrizes e Normas Oficiais relativas aos anos finais do ensino fundamental:
Constituição da República Federativa do Brasil
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as respectivas alterações introduzidas pelas Leis n.º 10.639/2003, n.º 11.645/2008, n.º 11.274/2006 e n.º 11.525/2007
- Estatuto da Criança e do Adolescente e Estatuto do Idoso
- Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica
- Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação, em especial, o Parecer CEB n.º 15, de 04/07/2000, o Parecer CNE/CP n.º 003, de 10/03/2004, a Resolução CNE/CP n.º 1, de 17/06/2004, o Parecer CNE/CEB n.º 7/2010, a Resolução CNE/CEB n.º 4/2010, o Parecer CNE/CEB n.º 11/2010 e o Parecer CNE/CP n.º 14, de 06/06/2012
- Portaria normativa 21, do Ministério da Educação, de 28 de agosto de 2013

NÃO	SIM		
()	() RARAMENTE	() FREQUENTEMENTE	() MUITO FREQUENTEMENTE
LA/MP	VOLUME/PÁGINA	EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS

SÍNTESE AVALIATIVA DO EIXO RESPEITO À LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL

Fonte: Guia Didático de Ciências, 2016, p. 108

2. ÉTICA E CIDADANIA

- 2.1 A obra respeita a diversidade social, regional, étnico-racial, de gênero, religiosa, condição de deficiência, de idade, orientação sexual, de linguagem, sem apresentar quaisquer formas de discriminação ou de violação de direitos?
- 2.2. A obra respeita o caráter laico e autônomo do ensino público, sem fazer doutrinação religiosa ou política?
- 2.3. A obra evita a veiculação sistemática de publicidade e difusão de marcas, produtos ou serviços comerciais?
- 2.4. A obra contempla preceitos de sustentabilidade socioambiental, valorizando práticas coletivas de cuidado com o outro?

NÃO	SIM		
()	() RARAMENTE	() FREQUENTEMENTE	() MUITO FREQUENTEMENTE
LA/MP	VOLUME/PÁGINA	EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS
SÍNTESE AVALIATIVA DO EIXO ÉTICA E CIDADANIA			

Fonte:

Guia Didático, 2016, p. 109

3. PROPOSTA PEDAGÓGICA

- 3.1. A obra apresenta, no Manual do Professor, os pressupostos teórico-metodológicos que fundamentam sua proposta pedagógica?
- 3.2. A obra apresenta coerência entre a fundamentação teórico-metodológica e o conjunto de textos escritos, atividades e imagens que configuram o livro do aluno?
- 3.3. A obra organiza-se de forma a propiciar a progressão do processo de ensino e aprendizagem, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos alunos, tanto do ponto de vista dos volumes que compõem a coleção, quanto das unidades estruturadoras de cada um de seus volumes?
- 3.4. A obra estimula o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico, no que diz respeito aos objetos de ensino e aprendizagem propostos?
- 3.5. A obra apresenta atividades que estimulam a interação e participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral?
- 3.6. A obra relaciona os objetos de ensino e aprendizagem às suas implicações socioculturais?
- 3.7. A obra propõe o uso de TICs como suporte ao ensino e à aprendizagem de Ciências?
- 3.8. A obra apresenta orientações para o uso de materiais disponíveis na internet?
- 3.9. A obra estimula atividades lúdicas para o ensino de ciências, adequadas para o público a que se destina?

NÃO		SIM		
		() RARAMENTE	() FREQUENTEMENTE	() MUITO FREQUENTEMENTE
LA/MP	VOLUME/PÁGINA		EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS
SÍNTSE AVALIATIVA DO EIXO PROPOSTA PEDAGÓGICA				

Fonte: Guia Didático, 2016, p. 110

4. CORREÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO

- 4.1. A obra articula de forma integrada temas e conteúdos das diferentes áreas das Ciências da Natureza?
- 4.2. A obra articula de forma integrada temas e conteúdos das diferentes áreas das Ciências da Natureza com outros campos disciplinares?
- 4.3. A obra veicula conceitos, informações e procedimentos de forma correta e atualizada, em textos escritos, atividades e imagens?
- 4.4. A obra apresenta temas de estudo, atividades e linguagens adequadas ao seu público?
- 4.5. A obra apresenta textos escritos, atividades e imagens que colaboram para o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade?

NÃO		SIM	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> RARAMENTE	<input type="checkbox"/> FREQUENTEMENTE	<input type="checkbox"/> MUITO FREQUENTEMENTE
LA/MP	VOLUME/PÁGINA	EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS
SÍNTESE AVALIATIVA DO EIXO RESPEITO CORREÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE CONTEÚDO			

Fonte: Guia didático de Ciências, 2016, p. 110

5. ENSINO ATRAVÉS DA CIÊNCIA E DA PESQUISA

- 5.1. A obra promove a iniciação ao conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em física, astronomia, química, geociências, biologia e saúde?
- 5.2. A obra propõe atividades que estimulam o pensar autônomo e crítico, combinando imaginação, intuição e investigação ao fazer científico (observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e outros)?
- 5.3. A obra apresenta orientações para o desenvolvimento de atividades experimentais viáveis, com resultados plausíveis, subsidiadas por interpretações teóricas?
- 5.4. A obra apresenta orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostas, visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional?
- 5.5. A obra propõe e orienta para visitas a espaços que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem (museus, centros de ciências, praças, parques, universidades, centros de pesquisa e outros)?
- 5.6. A obra aborda a produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições?
- 5.7. A obra aborda a história da ciência além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico ou político em que ocorreu a produção científica?

NÃO		SIM		
()	() RARAMENTE	() FREQUENTEMENTE	() MUITO FREQUENTEMENTE	
LA/MP	VOLUME/PÁGINA	EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS	
SÍNTESE AVALIATIVA DO EIXO ENSINO ATRAVÉS DA CIÊNCIA E DA PESQUISA				

Fonte: Guia didático de Ciências, 2016, p. 111

6. MANUAL DO PROFESSOR

- 6.1. O Manual do Professor explicita os objetivos da proposta pedagógica efetivada pela coleção e os pressupostos teórico-metodológicos por ela assumidos?
- 6.2. O Manual do Professor descreve a organização geral da coleção, tanto no conjunto dos volumes quanto na estruturação interna de cada um deles?
- 6.3. O Manual orienta o professor para o uso da coleção, inclusive no que se refere às estratégias e recursos de ensino a serem empregados?
- 6.4. O Manual do Professor indica possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, a partir do componente curricular abordado na coleção?
- 6.5. O Manual do Professor apresenta propostas de avaliação condizentes com os pressupostos teórico-metodológicos que nortearam a proposição das atividades e seleção dos conteúdos do livro do aluno?
- 6.6. O Manual do Professor sugere e discute diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação que o professor pode utilizar, ao longo do processo de ensino e aprendizagem?
- 6.7. O Manual do Professor apresenta subsídios que contribuam com reflexões sobre o processo de avaliação da aprendizagem de Ciências da Natureza de acordo com a legislação?
- 6.8. O Manual incentiva a interação do professor e alunos com os demais profissionais da escola?
- 6.9. O Manual valoriza o papel do professor como problematizador, orientando-o para que apresente novas propostas de investigações científicas e outras atividades?
- 6.10. O Manual do Professor apresenta textos de aprofundamento, experimentos e outras atividades complementares às do livro do aluno?
- 6.11. O Manual do Professor propõe outras atividades e experimentos, além dos indicados no livro do estudante, indicando fontes de referência para explorá-las?
- 6.12. O Manual do Professor apresenta referências bibliográficas de qualidade e facilmente acessíveis, estimulando o professor para leituras básicas e complementares?
- 6.13. O Manual do Professor propõe o uso das linguagens, especialmente as midiáticas, e o uso de recursos digitais para pesquisa na Internet, simulações, argumentação e registro?
- 6.14. A coleção faz articulações entre o Manual do Professor impresso e o Manual do Professor Multimídia, para as obras Tipo I?

NÃO		SIM	
()	() RARAMENTE	() FREQUENTEMENTE	() MUITO FREQUENTEMENTE
LA/MP	VOLUME/PÁGINA	EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS
SÍNTSE AVALIATIVA DO EIXO MANUAL DO PROFESSOR			

Fonte: Guia Didático de Ciências, 2016, p. 112

7. PROJETO GRÁFICO-EDITORIAL

- 7.1 A coleção apresenta organização clara, coerente e funcional do ponto de vista da proposta pedagógica?
- 7.2. A legibilidade gráfica é adequada para o nível de escolaridade do ponto de vista dos desenhos e do tamanho das letras; do espaçamento entre letras, palavras e linhas; do formato, dimensões e disposição dos textos na página?
- 7.3. O texto principal da obra é impresso em preto?
- 7.4. Os títulos e subtítulos estão claramente hierarquizados por meio de recursos gráficos compatíveis?
- 7.5. A obra é isenta de erros de revisão e/ou impressão?
- 7.6. A coleção apresenta referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e, facultativamente, glossário e índice remissivo?
- 7.7. A obra possui um sumário que reflete claramente a organização dos conteúdos e atividades propostas, além de permitir a rápida localização das informações?
- 7.8. A impressão permite a legibilidade adequada do verso da página?
- 7.9. As imagens são adequadas às finalidades para as quais foram elaboradas?
- 7.10. Quando o objetivo é informar, as imagens são claras, precisas e de fácil compreensão?
- 7.11. A diversidade étnica da população brasileira, a pluralidade social e cultural do país são reproduzidas adequadamente por meio das imagens?
- 7.12. Nas imagens de caráter científico, há a indicação adequada da proporção dos objetos ou seres representados?
- 7.13. As imagens estão acompanhadas dos respectivos créditos e da clara identificação dos locais de custódia (acervos cuja imagem está sendo utilizada na publicação)?
- 7.14. A obra traz títulos, fontes e datas no caso de quadros, gráficos e tabelas?
- 7.15. No caso de mapas e imagens similares, a obra apresenta legendas em conformidade com as convenções cartográficas?

NÃO	SIM		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> RARAMENTE	<input type="checkbox"/> FREQUENTEMENTE	<input type="checkbox"/> MUITO FREQUENTEMENTE

LA/MP	VOLUME/PÁGINA	EXEMPLOS	COMENTÁRIOS/JUSTIFICATIVAS

SÍNTSE AVALIATIVA DO EIXO PROJETO GRÁFICO-EDITORIAL

8. COMENTÁRIOS FINAIS

- 8.1. Destaque os aspectos positivos da obra.
 8.2. Destaque os aspectos negativos da obra.

9. FALHAS PONTUAIS

Indicar as falhas pontuais encontradas na obra (livro e página)

LA/MP	VOLUME/PÁGINA	FALHA PONTUAL	AÇÃO INDICADA

Fonte: Guia didático de Ciências, 2016, p. 112 e 113

PNLD 2017 - COMPONENTE CIÊNCIAS (6º AO 9º ANO)
CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO MANUAL DO PROFESSOR MULTIMÍDIA

O Manual do Professor Multimídia foi desenvolvido com o objetivo de superar as limitações intrínsecas ao Manual do Professor impresso, de propiciar oportunidades formativas do docente para o trabalho interdisciplinar, de possibilitar a compreensão de procedimentos metodológicos alternativos e de auxiliar na visualização de situações educacionais variadas por meio de uso de linguagens e recursos que o impresso não comporta.

Para além disso, o Manual do Professor Multimídia não visa à apresentação de objetos de aprendizagem dirigidos aos alunos, pois é apenas um acréscimo ao Manual do Professor impresso que incorpora as funcionalidades permitidas pelos materiais digitais.

RESULTADO

- Aprovada
- Aprovada, condicionada à correção das falhas pontuais
- Reprovada

Fonte: Guia didático de Ciências, 2016, p. 113

ANEXO B: QUESTIONÁRIO

Olá! Meu nome é Maísa, sou aluna da pós-graduação da Universidade Federal de Uberlândia. Tenho como proposta de pesquisa o estudo dos conceitos referentes à agroecologia presentes nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, componente curricular Ciências 6º ano, das escolas do Município de Uberlândia-MG. Diante disso, para que os objetivos da pesquisa sejam alcançados necessito da sua contribuição no preenchimento dos dados abaixo:

Nome do docente: _____

Escola em que atua: _____

Assinale o livro de ciências do 6º ano adotado em 2017:

	INVESTIGAR E CONHECER: CIÊNCIAS DA NATUREZA - SARAIVA EDUCAÇÃO
	CIÊNCIAS NATURAIS APRENDENDO COM O COTIDIANO - MODERNA
	PROJETO TELÁRIS – CIÊNCIAS - EDITORA ÁTICA
	PROJETO ARARIBÁ - CIÊNCIAS MODERNA
	PROJETO APOEMA - CIÊNCIAS EDITORA DO BRASIL
	CIÊNCIAS NOVO PENSAR - FTD CIÊNCIAS
	PARA VIVER JUNTOS - CIÊNCIAS DA NATUREZA - SM
	COMPANHIAS DAS CIÊNCIAS - SARAIVA EDUCAÇÃO
	UNIVERSOS - CIÊNCIAS DA NATUREZA - SM
	JORNADAS.CIE - CIÊNCIAS - SARAIVA EDUCAÇÃO
	CIÊNCIAS - EDITORA ÁTICA
	CIÊNCIAS - QUINTETO CIÊNCIAS
	TEMPO DE CIÊNCIAS - EDITORA DO BRASIL

Agradeço a colaboração.