



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Geociências

JOSILAINE SANTINA DA SILVA

**A GEOLOGIA QUE NÃO SE ENSINA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS E GEOGRAFIA DO 6º ANO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE
MACEIÓ-AL**

**THE GEOLOGY THAT IS NOT TAUGHT IN THE TEXTBOOK OF
SCIENCES AND GEOGRAPHY OF THE 6TH GRADE IN THE MUNICIPAL
SCHOOLS OF MACEIÓ-AL**

CAMPINAS
2019

JOSILAINE SANTINA DA SILVA

**A GEOLOGIA QUE NÃO SE ENSINA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS E GEOGRAFIA DO 6º ANO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE
MACEIÓ-AL**

**THE GEOLOGY THAT IS NOT TEACHED IN THE TEXTBOOK OF
SCIENCES AND GEOGRAPHY OF THE 6TH GRADE IN THE MUNICIPAL
SCHOOLS OF MACEIÓ-AL**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Geociências da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de mestre em
Ensino e História de Ciências da Terra

ORIENTADOR PROF. DR. FÁBIO BRAZ MACHADO

Este exemplar corresponde à versão final da
dissertação defendida pela aluna Josilaine
Santina da Silva e orientada pelo prof. Dr. Fábio
Braz Machado

CAMPINAS
2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

Si38g Silva, Josilaine Santana, 1991-
A geologia que não se ensina nos livros didáticos de ciências e geografia do 6º ano nas escolas municipais de Maceió-AL / Josilaine Santana da Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Fábio Braz Machado.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Geologia. 2. Geografia. 3. Ciências. 4. Livros didáticos. 5. Formação continuada. I. Machado, Fábio Braz. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The geology that is not taught in the textbook of sciences and geography of the 6th grade in the municipal schools of Maceió-AL

Palavras-chave em inglês:

Geology

Geography

Sciences

Textbook

Continuing training

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Mestra em Ensino e História de Ciências da Terra

Banca examinadora:

Fábio Braz Machado [Orientador]

Celso Dal Ré Carneiro

Adilson Viana Soares Junior

Data de defesa: 26-07-2019

Programa de Pós-Graduação: Ensino e História de Ciências da Terra

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0003-0692-3757>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/7543429817528832>



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

AUTORA: Josilaine Santana da Silva

**A GEOLOGIA QUE NÃO SE ENSINA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E
GEOGRAFIA DO 6º ANO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE MACEIÓ-AL**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fábio Braz Machado

Aprovado em: 26 / 07 / 2019

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Fábio Braz Machado - Presidente

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

Prof. Dr. Adilson Viana Soares Junior

**A Ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros, encontra-se disponível no
SIGA - Sistema de Fluxo de Dissertação e na Secretaria de Pós-graduação do IG.**

Campinas, 26 de julho de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedicatória

É por todos os anos de incentivos e ensinamentos e sempre investindo na minha formação como cidadã e profissional ao meu pai Efraim Miudo da Silva *In memoriam* este meu trabalho.

Sem você nada seria possível!

AGRADECIMENTO

Agradecer não é uma tarefa fácil, pois nossa mente pode não agir justamente com nossas lembranças, com isso, esquecemos de algumas pessoas que foram fundamentais na caminhada que trilhamos ao longo da vida. Neste caso, citarei as pessoas mais próximas que a minha memória faz recordar, mas também agradeço com grande satisfação mesmo sem explicitar nomes aos que direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação.

Meu primeiro agradecimento é para o meu amado Deus, Pai criador e protetor, por todas as graças derramadas em minha vida e pelas pessoas que incrivelmente transformaram meu ser.

A minha família que é alicerce da existência da minha vida. Por meio do companheirismo, incentivo, paciência e ajuda em cada momento ao meu esposo Jaelson S. e por todo amor, carinho e atenção a minha mãe Adalva S. e ao meu irmão Jaciel S. e irmã Jacylândia S. que sempre estiveram ao meu lado e acreditaram em mim.

Com muita estima, ao meu orientador Prof. Dr. Fábio Braz Machado, por sua dedicação e generosidade em contribuir com a minha formação como pesquisadora, através de sua competência e disponibilidade por meio de suas observações e sugestões na construção deste trabalho.

Aos professores da Pós-Graduação do Programa de Ensino e História de Ciências da Terra (EHCT) que contribuíram imensamente com seus conhecimentos na construção da minha formação. E aos demais professores que já passaram pela minha vida, tiveram sua importância e sempre terão o meu respeito e reconhecimento.

A todos os meus queridos amigos que fiz durante o mestrado que sempre me ajudaram com apoio e incentivo, em especial ao Luiz Fernando, Rafael Vinícius, Gabrielle Resende que estiveram ao meu lado durante o mestrado. E aos companheiros de pesquisa que contribuíram com seus conhecimentos para elaboração em conjunto desta pesquisa, Danilo Teixeira e Marcelo Zafalon.

A todos trabalhadores da Secretaria de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, pela atenção e paciência em sanar minhas diversas dúvidas e pelo profissionalismo.

Agradeço aos professores participantes da banca pelas sugestões essenciais para a finalização desta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A todos, muito obrigada!

RESUMO

A GEOLOGIA QUE SE ENSINA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA DO 6º ANO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE MACEIÓ-AL

Nesta dissertação é discutida a qualidade e importância dos livros didáticos de Ciências e Geografia em uso nas turmas de 6º ano do ensino fundamental II nas escolas municipais de Maceió-AL com vigência de 2017 até 2019. Busca-se também destacar a relevância do ensino de Geologia na educação básica diante da formação de crianças e jovens, pois estes possuem papéis determinantes no desenvolvimento e equilíbrio deste Planeta. As reflexões embasadas nas legislações que regem a formação continuada dos professores são importantes, pois são os principais responsáveis por selecionar os livros didáticos que serão utilizados, como auxílio para elaboração e realização das aulas, além disso, muitas vezes o livro didático é o único acesso a fontes de conhecimentos sistematizados confiáveis, visto que, há diversos meios eletrônicos acessíveis aos alunos com diferentes tipos de informações. No procedimento de pesquisa foi adotada a análise qualitativa e quantitativa bibliográfica, documental, conteúdo e questionário desenvolvido em 3 etapas: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material ou codificação; 3) Tratamento dos resultados e interferência. Nesta última etapa a análise foi dividida em três categorias: a) conceitos e aspectos; b) representações visuais (mapas, fotografias e ilustrações/representações esquemáticas); c) atividades (exercícios teóricos e práticas). Com o método definido, trabalhou-se com o tema Geologia, determinando seguintes conteúdos: O Tempo Geológico; A Estrutura do Interior da Terra; As Teorias Relacionadas as Placas Tectônicas; Minerais e Rochas; Fenômenos Naturais de Origem Geológica: vulcanismo, terremoto e tsunami; Solo: processo de formação, tipos e características. Entre os principais resultados obtidos identificaram-se problemas relacionados a conceitos, sobretudo devido a definições incompletas e desconexas. Em relação as representações visuais, problemas na qualidade gráfica e ausência dos principais elementos que auxiliem na leitura e interpretação das representações. No caso das atividades, verificou-se que prevalecem as questões objetivas e/ou subjetivas, favorecendo na transmissão de informação em uma proposta que mais valoriza a aprendizagem com ênfase na memorização.

Palavras-chave: Geologia. Geografia. Ciências. Livro Didático. Formação Continuada.

ABSTRACT

THE GEOLOGY THAT IS NOT TEACHED IN THE TEXTBOOK OF SCIENCES AND GEOGRAPHY OF THE 6TH GRADE IN THE MUNICIPAL SCHOOLS OF MACEIÓ-AL

This dissertation discusses about quality and importance of Science and Geography textbooks in use in the 6th grades of elementary school II in the municipal schools of Maceió-AL, valid from 2017 - 2019. Highlight to the relevance of the teaching of Geology in basic education in the face of the formation of children and young people, since these have decisive roles in the development and balance of this Planet. The reflections based on the legislation that governs the continuing education of teachers are important, since they are the main responsible for selecting the textbooks that will be used for the elaboration and accomplishment of the classes, in addition, often the textbook is the access to reliable sources of systematized knowledge, since there are several electronic means accessible to students with different types of information. In the research schedule we adopted the qualitative and quantitative bibliographic documentary content analysis and questionnaire developed in 3 stages: 1) Pre-analysis; 2) Exploitation of material or coding; 3) Treatment of results and interference. In this last stage the analysis was divided into three categories: a) texts through concepts and aspects; b) visual representations (maps, photographs and illustrations / schematic representations); c) activities (theoretical and practical exercises). With the defined method, we worked with the theme Geology, determining the following contents: Geologic Time Scale; The Structure of the of the Earth; Tectonic Plates Theories; Minerals and Rocks; Natural Phenomena of Geological Origin: volcanism, earthquake and tsunami); Soil: formation process, types and characteristics. Among the main results obtained are identified problems related to the concepts incomplete and disconnected definitions. In relation to the visual representations, problems in the graphic quality and absence of the main elements that aid in the reading and interpretation of the representation. In the case of the activities, it was verified that the objective and subjective questions prevail, favoring in the transmission of information in a proposal that more value the learning with emphasis in memorization.

Keywords: Geology. Geography. Sciences. Textbook. Continuing training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: AS CAPAS DOS LIVROS ANALISADOS.....	25
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS MUNICIPAIS COM TURMAS DE 6º ANO NOS BAIROS DE	26
FIGURA 3: DISTRIBUIÇÃO DOS LIVROS DE CIÊNCIAS ENTRE AS 15 ESCOLAS MUNICIPAIS DE MACEIÓ-AL	55
FIGURA 4: DISTRIBUIÇÃO DE LIVROS DE GEOGRAFIA ENTRE AS 15 ESCOLAS MUNICIPAIS DE MACEIÓ-AL	55
FIGURA 5: TRECHO DO LIVRO L1G COM SIMPLISMO DE INFORMAÇÃO SOBRE O	57
FIGURA 6: TRECHO DO LIVRO L1G ONDE NÃO ESCLARECE SOBRE A ESTRUTURA SÓLIDA	59
FIGURA 7: TRECHO DO LIVRO L2G ONDE HÁ INFORMAÇÕES INCOMPLETAS RELACIONADAS.....	59
FIGURA 8: TRECHO DO LIVRO L4G COM LACUNA NA INFORMAÇÃO SOBRE A CAMADA DO MANTO.....	60
FIGURA 9: TRECHO DO LIVRO L3G COM INEXISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO SOBRE A.....	60
FIGURA 10: TRECHO DO LIVRO L1C COM O USO DE PALAVRA COLOQUIAL “ROÇAR” UTILIZADA.....	62
FIGURA 11: TRECHO DO LIVRO L2C ONDE SINTETIZA DEMAIS O ASSUNTO SOBRE OS LIMITES	62
FIGURA 12: TRECHO DO LIVRO L3C ONDE FALTOU CONCEITUAR OS LIMITES DAS PLACAS TECTÔNICAS.	63
FIGURA 13: TRECHO DO LIVRO L5C QUE OCORRE A SUBSTITUIÇÃO DE TERMOS CIENTÍFICOS POR PALAVRAS COLOQUIAL.....	63
FIGURA 14: TRECHO DO LIVRO L1G COM GRANDE FRAGMENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOBRE AS TEORIAS DAS PLACAS TECTÔNICAS, AS CORRENTES DE CONVECÇÃO E OS TIPOS DE LIMITES	64
FIGURA 15: TRECHO DO LIVRO L3C COM ERRO NA IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS RELACIONADOS.....	65
FIGURA 16: TRECHO DO LIVRO L1G COM SIMPLISMO DE INFORMAÇÃO SOBRE OS.....	66
FIGURA 17: TRECHO DO LIVRO L3G COM AUSÊNCIA DE INFORMAÇÃO SOBRE TSUNAMI.	66
FIGURA 18: TRECHO DO LIVRO L3C COM REDUCIONISMO AO CONCEITUAR E CITAR AS 67	
FIGURA 19: TRECHO DO LIVRO L4C COM AUSÊNCIA DE INFORMAÇÃO MAIS PRECISA AO	68
FIGURA 20: TRECHO DO LIVRO L5C COM ERRO AO CLASSIFICAR UM MINERAL COMO ROCHA E O FERRO COMO MINERAL.	68
FIGURA 21: TRECHO DO LIVRO L1G COM CONCEITO E PROPRIEDADES	68
FIGURA 22: TRECHO DO LIVRO L3G COM INEXISTÊNCIA DO CONCEITO DE MINERAL. ..	69
FIGURA 23: TRECHO DO LIVRO L4G COM AUSÊNCIA DE SISTEMATIZAÇÃO DO CONCEITO E DOS ASPECTOS SOBRE MINERAL.	69
FIGURA 24: TRECHO DO LIVRO L2C COM INFORMAÇÃO TENDENCIOSA QUE INDUZ AO ERRO DE COMPREENSÃO REFERENTE À FORMAÇÃO DAS ROCHAS METAMÓRFICAS	70
FIGURA 25: TRECHO DO LIVRO L4C COM CARÊNCIA DE INFORMAÇÃO NA DESCRIÇÃO DO PROCESSO DO METAMORFISMO.	71
FIGURA 26: TRECHO DO LIVRO L1G COM FRAGMENTAÇÃO AO CONCEITUAR ROCHAS E MINERAIS.....	71

FIGURA 27: TRECHO DO LIVRO L2G COM O ASSUNTO DE ROCHA ASSOCIADO APENAS EM ATIVIDADE.....	72
FIGURA 28: TRECHO DO LIVRO L3G COM LACUNA NA INFORMAÇÃO RELACIONADO AO PROCESSO DE METAMORFISMO.	72
FIGURA 29: TRECHO DO LIVRO DO L1G COM FRAGMENTAÇÃO AO CONCEITUAR SOLO. 73	
FIGURA 30: TRECHO DO LIVRO L3G COM CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES RELACIONADAS AO TIPO E CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS.	74
FIGURA 31: GRAU DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONTEÚDOS DE GEOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA (VÁLIDOS DE 2017 A 2019):.....	75
FIGURA 32: MAPA SEM LEGENDA DIFICULTANDO A LEITURA NO L1C.....	77
FIGURA 34: MAPA SEM LEGENDA, ESCALA, ORIENTAÇÃO GEOGRÁFICA NO L2C.....	78
FIGURA 35: MAPA SEM OS ELEMENTOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAR A LEITURA NO L3C.	78
FIGURA 36: MAPA SEM LEGENDA E COM CORES VARIADAS INADEQUADAS.....	79
FIGURA 37: MAPA COM INFORMAÇÕES INCOERENTE NO L1G.....	80
FIGURA 38: CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES DETALHADAS NA LEGENDA SOBRE.....	80
FIGURA 39: MAPA COM INFORMAÇÕES INCOMPLETAS NA LEGENDA DO L4G.	80
FIGURA 40: MAPA COM FALTA DE ELEMENTOS QUE AUXILIEM NA COMPREENSÃO DA DINÂMICA REPRESENTADA E COM ERRO DE ORDEM GEOLÓGICA DE DIVISÃO, POIS LAURÁSIA SE DIVIDIU ANTES DE GONDWANA NO L1G.	81
FIGURA 41: MAPA COM FALTA DE ELEMENTOS PARA CONDUZIR NA LEITURA DO PERCURSO EM DEMONSTRAÇÃO NO L4G.	81
FIGURA 42: SEM IDENTIFICAÇÃO DA DATA E DO LOCAL FOTOGRAFADO.....	82
FIGURA 43: FOTOGRAFIA NA QUAL O TAMANHO DIFICULTA NA OBSERVAÇÃO DAS.....	83
FIGURA 44: FOTOGRAFIA DE MÁ QUALIDADE GRÁFICA NO L1G.....	83
FIGURA 45: FOTOGRAFIAS QUE DIFICULTAM NA IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES INSERIDAS NO TEXTO, DEVIDO O ÂNGULO QUE FORAM RETIRADAS NO L2G.....	84
FIGURA 46: FOTOGRAFIA COM MÁ QUALIDADE GRÁFICA DIFICULTA NA PERCEPÇÃO DA REALIDADE NO L3C.....	85
FIGURA 47: FOTOGRAFIA NÃO SEQUENCIADA NÃO CONTRIBUINDO PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DO FENÔMENO NO L2G.....	85
FIGURA 48: FOTOGRAFIA COM ELEMENTO DESNECESSÁRIO, PREJUDICANDO NA IDENTIFICAÇÃO.....	86
FIGURA 49: REPRESENTAÇÃO COM SIMPLISMO DE INFORMAÇÕES E PROBLEMA NA.....	87
FIGURA 50: REPRESENTAÇÃO COM AUSÊNCIA DE INFORMAÇÃO AO DESCREVER A.....	87
FIGURA 51: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA COM AUSÊNCIA DE LEGENDA OU DE ELEMENTOS	88
FIGURA 52: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA COM AUSÊNCIA DE ELEMENTOS E LEGENDA	89
FIGURA 53: SEM OS PONTOS CARDEAIS E MAIS INFORMAÇÕES QUE PODERIAM AJUDAR EM	89
FIGURA 54: REPRESENTAÇÃO COM CARÊNCIA DE MAIS INFORMAÇÕES NO L3C.....	90
FIGURA 55: REPRESENTAÇÃO COM AUSÊNCIA DE INFORMAÇÃO NO L1C.....	91
FIGURA 56: REPRESENTAÇÕES COM AUSÊNCIA DE INFORMAÇÃO E PROBLEMA NA.....	91
FIGURA 57: REPRESENTAÇÃO COM IMPRECISÃO NA INDICAÇÃO DAS RETAS NO L2G. ..	92
FIGURA 58: REPRESENTAÇÕES VISUAIS COM PROBLEMAS NOS LIVROS ANALISADOS....	93
FIGURA 59: VISÃO GERAL DAS ATIVIDADES PRESENTES NOS LIVROS DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA.	96
FIGURA 60: PERGUNTA 1: VOCÊ TEM CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO?.....	98
FIGURA 61: PERGUNTA 2: QUE TIPO DE CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO?.....	98

FIGURA 62: PERGUNTA 3: VOCÊ ACHA QUE É IMPORTANTE REALIZAR FORMAÇÃO CONTINUADA?	99
FIGURA 63: PERGUNTA 4: VOCÊ JÁ PARTICIPOU DE UM WORKSHOP SOBRE GEOCIÊNCIAS / GEOLOGIA?	99
FIGURA 64: PERGUNTA 5: VOCÊ TEM INTERESSE EM PARTICIPAR DE UM CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS / GEOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA?.....	100

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: INFORMAÇÕES GERAIS DOS LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS:.....	24
TABELA 2: A GEOLOGIA NA MDCN-EF, 2015	53
TABELA 3: A GEOLOGIA NA MDG-EF, 2015	54
TABELA 4: GRAU DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONTEÚDOS DE GEOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA (VÁLIDOS DE 2017 A 2019):.....	56
TABELA 5: QUANTIDADE DE REPRESENTAÇÕES VISUAIS RELACIONADAS A GEOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS.	76
TABELA 6: CLASSIFICAÇÃO DOS EXERCÍCIOS/ATIVIDADES INSERIDAS NOS LIVROS DIDÁTICOS:.....	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CN - Ciências Naturais

DCEF - Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental

ED - Educação Básica

EF - Ensino Fundamental

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FENAME - Fundação Nacional do Material Escolar

FAE - Fundação de Assistência ao Estudantes

GLD - Guia de Livro Didático

INL - Instituto Nacional do Livro

IES - Institutos de Ensino Superior

LDBEN - Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional

LD - Livro Didático

LDC - Livro Didático de Ciências

LDG - Livro Didático de Geografia

MEC - Ministério da Educação e Cultura

MD - Matrizes Disciplinares

MDCN - Matrizes Disciplinares de Ciências Naturais

MDG - Matrizes Disciplinares de Geografia

PCN - Parâmetro Curricular Nacional

PCNEF - Parâmetro Curricular Nacional do Ensino Fundamental

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PLIDEF - Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental do Instituto Nacional do Livro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO 1: OBJETIVOS, MÉTODO E ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	21
Objetivo Geral	21
1.2 Materiais e Método	21
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DO ESTUDO	27
2.1 A Ciência Geológica	27
2.2 Por que ensinar as Geociências/Geologia na educação básica?	28
2.3 A disciplina escolar de Ciências e o conhecimento geocientífico	30
2.4 A Geografia escolar e a Ciência Geológica	31
2.5 A Geologia e o Livro Didático	33
2.6 O processo histórico do livro didático	34
CAPÍTULO 3: BREVE REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SELEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS	37
3.1 A formação continuada de professores de Ciências e Geografia	37
3.1.1 <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996)</i>	37
3.1.2 <i>Plano Nacional de Educação (2014-2024)</i>	38
3.1.3 <i>Do Geral ao Local: A Formação continuada de professores em exercício no ensino básico de Maceió-AL</i>	39
3.3 Estratégias de avaliação para os Livros Didáticos de Ciências (LDC)	43
3.3.1 <i>Os critérios avaliativos sugeridos no Guia do Livro Didático de Ciências (GLD) de 2017 do 6º ao 9º</i>	44
3.4 Estratégias de avaliação para os Livros Didáticos de Geografia (LDG)	45
3.4.1 <i>Os critérios avaliativos sugeridos no Guia do Livro Didático de Geografia (GLD) de 2017 do 6º ao 9º</i>	46
CAPÍTULO 5: RESULTADOS OBTIDOS	48
4.1 PARTE 1: Análise dos documentos	48
4.1.1 <i>Geologia na Lei Federal nº 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)</i>	48
4.1.2 <i>Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)</i>	49
4.1.3 <i>PCN de Ciências e o conteúdo do Sistema Terra: Geologia</i>	50
4.1.4 <i>PCN de Geografia e o conteúdo do Sistema Terra: Geologia</i>	51

4.1.5 A Geologia na Matriz Disciplinar de Ciências Naturais (MDCN) da Rede Pública Municipal de Maceió	52
4.1.6 Conteúdos de Geologia na Matriz Disciplinar de Geografia (MDG) da Rede Pública Municipal de Maceió	53
4.2 PARTE 2: Análise dos livros didáticos	55
4.2 Conceitos e Aspectos do Conteúdo de Geologia	56
4.2.1 Conteúdo: O Tempo Geológico	57
4.2.2 Conteúdo: A Estrutura Interna Da Terra.....	58
4.2.3 Conteúdo: As Placas Tectônicas	60
4.2.4 Conteúdo: Os Fenômenos naturais de origem geológica (vulcão, terremoto e tsunami)	64
4.2.5 Conteúdo: Os Minerais	67
4.2.6 Conteúdo: Rochas	69
4.2.7 Conteúdo: Solos	73
4.3 Representações Visuais do Conteúdo de Geologia.....	75
4.3.1- Representações visuais: Mapas.....	76
4.3.2 - Representações visuais: Fotografias	82
4.3.3 - Representações visuais: Ilustrações/Representações esquemáticas	86
4.4 Atividades sobre o Conteúdo de Geologia.....	94
4.3. PARTE 3: Pesquisa com os professores de Ciências e Geografia em exercício na Rede Municipal de Ensino de Maceió- AL	98
CONCLUSÃO.....	101
RECOMENDAÇÕES	102
REFERÊNCIAS.....	104

INTRODUÇÃO

Em tempo de grandes transformações, a tecnologia exerce um importante papel de influência em todos os setores da sociedade, afetando diretamente a vida das pessoas, pois as informações referentes aos conflitos políticos, avanços nas ciências, instabilidade dos setores econômicos, as tragédias de origem natural ou antrópica e a nova era dos *fake news* são disseminadas quase instantaneamente por meio das multimídias em nível global.

Sendo assim, não é mais o livro didático a única fonte de acesso à informação para professores e alunos, apesar de continuar a possuir seu grau de importância no sistema de ensino (NÚÑEZ et al., 2003; CASTROGIOVANNI & GOULART, 2003; SCHÄFFER, 2003; SPOSITO, 2006; FRACALANZA & NETO, 2006).

Como uma ferramenta pedagógica e de influência social, política, cultural e econômica, o Livro Didático (LD) é um dos setores que mais recebe investimento por parte do Governo Federal. A cada ano movimentam-se milhões de reais em recursos públicos na compra e distribuição deste material (MEC/FNDE). O Brasil tornou-se o maior consumidor de livros didáticos das editoras, dentre as quais, destacam-se: Ática, Saraiva, Moderna, FTD, SM (SPOSITO, 2006).

O livro didático se destina a um público amplo e diversificado, apresentando uma visão mais global e conteúdo orgânico. Envolve questões globais, regionais e locais, com a inclusão de temas impactantes que geram debates mundiais como recursos minerais e energéticos, aquecimento global, escassez e poluição da água, entre outros impactos que ocorrem em várias partes do mundo com diferentes formatos e magnitudes que se fazem presentes no cotidiano do aluno, influenciando seu modo de viver direta ou indiretamente.

Neste caso, os conceitos e aspectos da Ciência Geológica são fundamentais para conhecer e compreender o processo dinâmico e complexo do Planeta Terra, pois se relacionam com diversas áreas do conhecimento e se estrutura de forma interdisciplinar.

Mas, como a Geologia não é disciplina existente na grade curricular do ensino brasileiro, porém seus conhecimentos encontram-se distribuídos na grade do 6º ano do ensino fundamental II das disciplinas de Ciências e Geografia.

Reconhecendo o nível de importância da Geologia, há educadores que buscam demonstrar a importância e a necessidade de se introduzir os conhecimentos da Ciência

Geológica no ensino básico, tais como Bonito (1999 e 2008); Carneiro et al. (2004); Orion (2006); Pedrinaci et al. (2013) e Souza (2015).

Desta forma, o presente estudo busca identificar e analisar o conteúdo de Geociências/Geologia presente em livros de Ciências e Geografia em uso nas turmas dos 6º anos do ensino fundamental II nas escolas municipais de Maceió-AL, válidos entre os anos de 2017 a 2019. Além disso, busca uma associação entre a formação continuada dos professores e a melhoria do livro como recurso didático na disseminação do conhecimento geológico.

O trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos com intuito de detalhar e esclarecer, da melhor forma possível, cada etapa desenvolvida. Com isso, contribuir de modo significativo com os trabalhos citados e com os próximos que poderão tratar de assuntos relacionados ao dessa pesquisa.

No primeiro capítulo encontram-se os objetivos e descreve-se o processo metodológico seguido para obtenção dos dados considerando a complexidade do assunto e a delimitação do campo de pesquisa. Desenvolveu-se por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa a partir da análise bibliográfica, documental, conteúdo e de questionário (SEVERINO, 2016).

No segundo capítulo destaca-se a importância da Ciência Geológica em seu contexto científico que transcende seu conhecimento para o âmbito escolar formal, também se discute sobre o papel das disciplinas de Ciências e Geografia na alfabetização geocientífica, além de apresentar um breve histórico sobre o LD no Brasil e sua relevância como recurso pedagógico na construção do conhecimento geológico.

O terceiro capítulo faz reflexão sobre a importância e necessidade da formação continuada do professor a partir dos dispositivos legais que estabelecem metas e estratégias com o interesse de promover a formação continuada dos professores ativos na rede pública de ensino. Destaca-se também a relevância e importância da autonomia e senso crítico do professor ao definir critérios avaliativos para seleção dos livros didáticos de Ciências e Geografia, considerando atualmente o auxílio do Guia do LD ofertado PNLD.

O quarto capítulo apresenta os resultados obtidos durante a pesquisa a partir dos embasamentos teórico-metodológico utilizados para elaboração dos parâmetros definidos para análise dos livros didáticos. Os resultados são divididos em três partes:

Parte 1: Análise dos documentos: apresenta todas informações identificadas nos documentos relacionados aos conhecimentos da Ciência Geológica. Documentos esses: Lei Federal nº 9.394/1996, Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional- LDBEN; os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências e Geografia de 1998; e as Matrizes Disciplinares da Rede Pública Municipal de Maceió referente as disciplinas de Ciências e Geografia de 2015.

Parte 2: Análise dos livros didáticos: Destacam-se as informações gerais sobre editoras e os livros que foram selecionados e encaminhados no ano de 2017 pelo Programa Nacional do Livro Didático-PNLD as respectivas escolas. Detalha-se os principais problemas verificados nos livros de Geografia e de Ciências do 6º ano relacionados a Geologia, a partir dos conceitos e aspectos, das representações visuais e das atividades/exercícios ao tratar dos temas: Tempo Geológico; Estrutura do Interior da Terra; Teorias relacionadas as Placas Tectônicas; Minerais e Rochas; Fenômenos Naturais de origem geológica e Solos.

Parte 3: Pesquisa com os Professores de Ciências e Geografia em Exercício na Rede Municipal de Ensino de Maceió- AL: Expõe a percepção dos professores em relação à importância e necessidade da formação continuada e o papel da Geologia no ensino básico.

No interesse de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos maceioenses e com a formação continuada dos professores ativos na rede pública do ensino municipal que participaram do questionário on-line, propõe-se com esse trabalho colaborar na difusão dos conhecimentos da Ciência Geológica e na melhoria das formas de avaliação dos livros didáticos, considerando a realidade dos professores e as legislações aqui discutidas.

CAPÍTULO 1: OBJETIVOS, MÉTODO E ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

Objetivo Geral

A presente dissertação de mestrado busca analisar o conteúdo de Geologia nos livros didáticos de Ciências e Geografia do 6º ano do ensino fundamental II, adotados em 15 escolas municipais de Maceió-AL, durante os anos letivos de 2017 a 2019.

O estudo sobre os livros didáticos adotados nas escolas procurou atingir alguns objetivos específicos, brevemente mencionados a seguir:

- ✓ Avaliar a relevância do ensino de Geologia na formação do aluno do ensino básico;
- ✓ Verificar a presença ou ausência de conhecimentos geocientíficos nos documentos oficiais que regem o ensino educacional brasileiro;
- ✓ Constatar o nível de abrangência por meio dos conceitos, das representações visuais e das atividades/exercícios em disseminar a Geologia nos livros didáticos;
- ✓ Contribuir para o aperfeiçoamento das práticas relacionadas a avaliação de livros didáticos de Ciências e Geografia envolvendo o conhecimento de Geologia;
- ✓ Destacar a importância da formação continuada dos professores para o processo de análise e seleção dos livros didáticos e na disseminação da Geologia.

1.2 Materiais e Método

A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa de acordo com a metodologia criada por Severino (2016). De acordo com o mesmo autor, a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de registros e pesquisas disponíveis anteriormente, como livros, artigos e teses. Já a pesquisa documental, por sua vez, apresenta um sentido mais amplo, além dos documentos impressos, podem ser analisados materiais como jornais, filmes, gravações e documentos legais, tornando-se uma matéria-prima, na qual o pesquisador pode desenvolver seu trabalho investigativo e de análise.

A análise do conteúdo, também chamado de “AC” é uma metodologia de tratamento e análise de informações de um documento sob formas diferentes de

linguagem por meio de técnicas de comunicação, buscando compreender criticamente o sentido da informação. A AC é desenvolvida em três etapas:

1 - Pré- análise: organização das ideias, formulação da hipótese ou problema, delimitação do objeto de estudo, seleção dos materiais.

2- Exploração do material ou codificação: leitura do material e definições das categorias, etc.

3- Tratamento dos resultados e interferência: ocorre na interpretação dos dados feitos por meios qualitativos e/ou quantitativos.

Esta pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem qualitativa e quantitativa por meio da análise bibliográfica, documental e de conteúdo. Com o método definido trabalhou-se com o tema “Geologia”, analisando os livros didáticos do 6º ano de Ciências e Geografia atualmente em uso nas escolas municipais de Maceió, válidos entre os anos de 2017 a 2019.

Os conteúdos relacionados ao tema foram:

1. *O Tempo Geológico;*
2. *A Estrutura do Interior da Terra;*
3. *As Teorias relacionadas as Placas Tectônicas;*
4. *Os Minerais*
5. *As Rochas;*
6. *Os Fenômenos Naturais de origem geológica: vulcanismo, terremoto e tsunami;*
7. *Solos: processo de formação, tipos e características.*

Para análise foram definidas três categorias:

- 1) *Conceitos e aspectos relevantes expostos (ou divulgados) pelos livros estudados;*
- 2) *Representações visuais (mapas, fotografias e ilustrações/representações esquemáticas);*
- 3) *Atividades (exercícios teóricos e práticas).*

Definiu-se também uma escala de valor para verificar presença ou ausência dos conhecimentos de Geologia nos livros didáticos. Na escala, a variação ocorre da seguinte forma: Entre **0 e 3**: **0**- Não há informações (Nada); **1**- Referente a presença incompleta dos conceitos e dos aspectos (Pouco); **2**- Conceitos incompletos, mas com diversidade de

aspectos ou conceitos completos, mas com escassez de aspectos relacionados (Regular);
3- Conceitos completos e com diversidade de aspectos relacionados (Muito).

Como referência conceitual e fundamentação teórica para os diversos aspectos da Ciência Geológica, foram considerados vários livros citados no texto. As discussões incluíram dois livros amplamente utilizados: *Decifrando a Terra* (TEIXEIRA et al., 2009) e o *Para Entender a Terra* (PRESS et al., 2006). Naturalmente, levou-se em conta as peculiaridades dos livros didáticos em relação à linguagem abordada e o público alvo.

Outra característica importante da escolha destas duas obras é por elas serem relativamente recentes, além de pluralidade nacional e internacional, são utilizadas na disciplina de Geologia Geral nos primeiros semestres de vários cursos universitários (e.g. Geologia, Biologia, Geografia, Ciências Ambientais e Eng. Ambiental) em detrimento a outras publicações antigas e clássicas como Leinz & Amaral (1966) e Popp (1985).

No caso das representações visuais, para uma análise mais precisa, além dos critérios dos guias dos livros didáticos referentes a qualidade das imagens, embasou-se também nos trabalhos de Martins, Gouvêa & Piccinini (2005); Compiani (2006) e Souza (2015) que destacam o papel relevante das representações visuais em uma proposta de ensino geocientífico.

Referente às atividades e exercícios consideraram-se os apontamentos apresentados nos PCNs (1998) associados aos trabalhos da Vasconcelos & Souto (2003); Faricelli (2005) e Pontuschka, Paganelli & Cacete (2009), pois destacam que tais práticas são meios para avaliar os próprios conteúdos abordados, além de possibilitar a fixação e produção do conhecimento, permitindo assim, analisar a própria disciplina no contexto didático de ensino e aprendizagem.

Considerando a importância do professor no processo de análise e seleção dos Livros didáticos (LDs) também ocorreu aplicação de um questionário on-line, que foi enviado por e-mail aos professores de Ciências e Geografia que possuem atividades em sala de aula nas turmas do fundamental II da rede municipal de ensino de Maceió-AL. Destaca-se que os contatos destes profissionais foram obtidos por meio da Secretaria Municipal de Educação-SEMED no ano 2017.

No Tabela 1 encontram-se as informações gerais dos livros didáticos analisados e na Figura 1 as capas dos respectivos livros.

TABELA 1: Informações gerais dos livros didáticos analisados:

L1C: Livro de ciências: Investigar e Conhecer. **L2C:** Livro de ciências: Projeto Teláris. **L3C:** Livro de ciências: Companhias das Ciências. **L4C:** Livro de ciências: Para Viver Juntos. **L5C:** Livro de ciências: Projeto Araribá. **L1G:** Livro de Geografia: Geografia Cidadã. **L2G:** Livro de Geografia: Expedições Geográficas. **L3G:** Livro de Geografia: Vontade de Saber. **L4G:** Livro de Geografia: Para Viver Juntos

Livros	Título do Livro	Área de Conhecimento	Autor (res) ou coordenadores(as)	Editadora	Edição e Ano
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 6º ANO					
L1C	Investigar e Conhecer	Ciências da Natureza	Sônia Lopes	Saraiva	1. Ed 2015
L2C	Projeto Teláris	Ciências da Natureza	Fernando Gewandsznajder	Ática	2. Ed 2015
L3C	Companhias das Ciências	Ciências da Natureza	João Usberco et al.	Saraiva	4. Ed 2015
L4C	Para Viver Juntos	Ciências da Natureza	André Catani et al.	SM	4. Ed 2015
L5C	Projeto Araribá	Ciências da Natureza	Maria R. Carnevalle	Moderna	4. Ed 2014
LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA DO 6º ANO					
L1G	Geografia Cidadã	Ciências Humanas	Laercio Furquim Jr	AJS	1. Ed 2015
L2G	Expedições Geográficas	Ciências Humanas	Melhem Adas e Sergio Adas	Moderna	2. Ed 2015
L3G	Vontade de Saber	Ciências Humanas	Neiva C. Torrezani	FTD	2. Ed 2015
L4G	Para Viver Juntos	Ciências Humanas	Fernando D. S. Sampaio	SM	4.Ed 2015

Fonte: Autora, 2019.

FIGURA 1: As capas dos livros analisados



Capa do LC1
Fonte: LOPES, 2015

Capa do LC2
Fonte: GEWANDSZNAJDER, 2015

Capa do LC3
Fonte: USBERCO et al., 2015



Capa do LC4
Fonte: CATANI et al., 2015

Capa do LC5
Fonte: CARNEVALLE, 2014

Capa do LG1
Fonte: FURQUIM, 2015



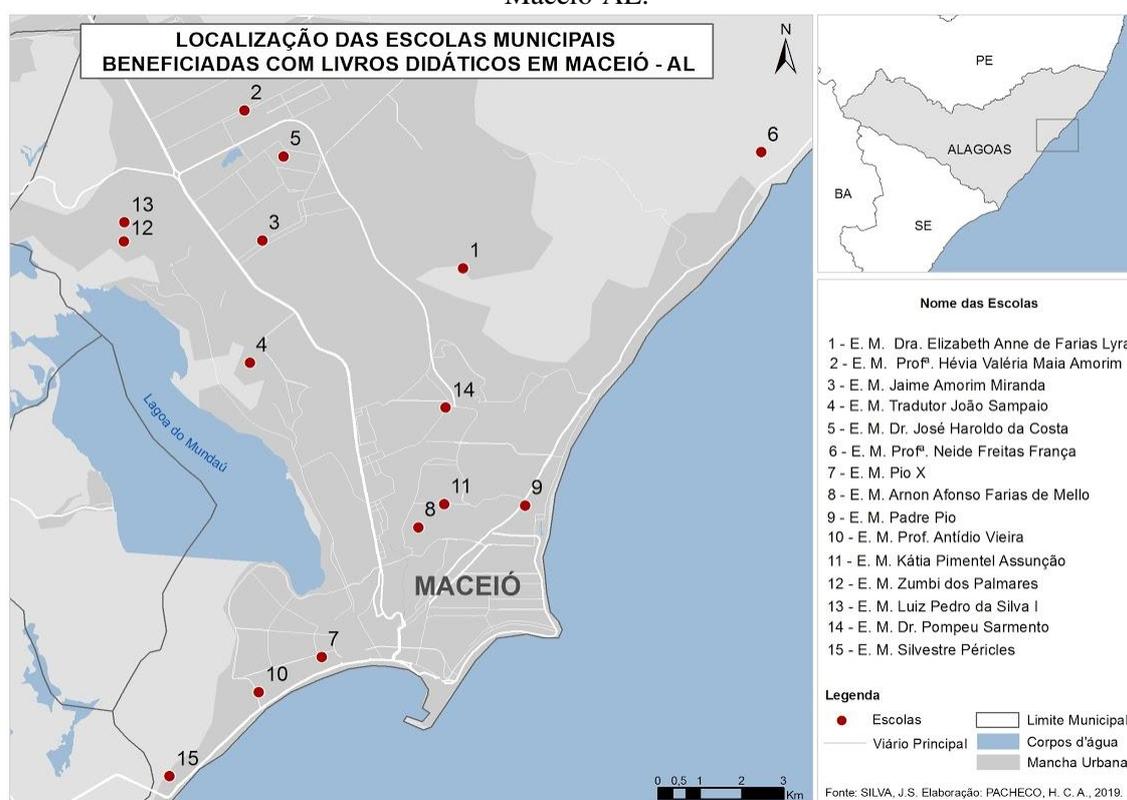
Capa do LG2
Fonte: ADAS, 2015

Capa do LG3
Fonte: TORREZANI, 2015

Capa do LG4
Fonte: SAMPAIO, 2015

As escolas contempladas com os livros citados foram: Escola Municipal Dra. Elizabeth Anne de Farias Lyra; Escola Municipal prof.^a Hévia Valéria Maia Amorim; Escola Municipal Jaime Amorim Miranda; Escola Municipal Tradutor João Sampaio; Escola Municipal Dr. José Haroldo da Costa; Escola Municipal Prof.^a Neide Freitas França; Escola Municipal Pio X; Escola Municipal Arnon Afonso Farias de Mello; Escola Municipal Padre Pio; Escola Municipal Prof. Antídio Vieira; Escola Municipal Kátia Pimentel Assunção; Escola Municipal Zumbi dos Palmares; Escola Municipal Luiz Pedro da Silva I; Escola Municipal Dr. Pompeu Sarmiento e Escola Municipal Silvestre Péricles, destacadas na Figura 2.

FIGURA 2: Localização das escolas municipais com turmas de 6º ano nos bairros de Maceió-AL.



Fonte: PACHECO, 2019.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DO ESTUDO

2.1 A Ciência Geológica

A Geologia é um dos ramos da Geociências (também é conhecida como Ciência da Terra) constituída por teorias, leis e princípios que permitem explicar a história de desenvolvimento do Planeta Terra, ofertando novas descobertas no campo científico e disponibilizando informações úteis para a sociedade em geral (TEIXEIRA et al., 2009).

Já Press et al. (2008) descrevem que Geologia é a ciência que estuda a Terra: como nasceu, como evoluiu, como funciona e como podemos ajudar a preservar os habitats que sustentam a vida. Os autores fornecem, portanto, uma definição um pouco menos complexa que Teixeira et al. (2009), mas também destacam de forma mais clara a preocupação com o meio ambiente e sustentabilidade.

Segundo Potapova (1968) o objeto de estudo da Geologia é o processo histórico-geológico que envolve várias esferas, camadas ou estratos e o núcleo na investigação. Por essa razão, a autora entende que a Geologia possui elementos tanto de ciências da natureza quanto de uma ciência histórica. Trata-se de uma ciência que investiga a história e evolução da Terra, que fornece informações que possibilitam compreender a complexidade do sistema Terra em uma escala de espaço-tempo.

De acordo com Frodeman (1995, p. 962) a Geologia é uma ciência “hermenêutica e histórica” (*interpretative and historical science*) que busca conhecer, compreender e explicar a origem, causa e processo de formação e desenvolvimento do Planeta Terra, considerando o valor de um raciocínio lógico, interpretativo e científico.

A necessidade de o homem explorar o espaço físico ao seu redor, bem como os elementos bióticos e abióticos que compõem o meio ambiente, determinam uma necessidade de se conhecer os conceitos e aspectos fundamentais da Ciência Geológica. Neste caso, a Geologia se revela como uma ciência essencial na busca para conhecer e compreender o processo dinâmico e complexo do Planeta Terra, pois se relaciona com diversas áreas do conhecimento e se estrutura de forma interdisciplinar.

A partir da importância verificada dessa ciência na história do homem, surgem alguns questionamentos que servirão de reflexão nesta pesquisa: Qual real validade destes conhecimentos para o cidadão em seu cotidiano? É necessário introduzir esses saberes no

ensino formal? É possível obter cidadãos alfabetizados em conhecimentos geocientíficos visando o bem comum?

2.2 Por que ensinar as Geociências/Geologia na educação básica?

Diante das diversas transformações ocorridas tanto no campo científico quanto tecnológico tem-se gerado cada vez mais o reconhecimento sobre a importância dos saberes geocientíficos na formação do aluno na educação básica.

Educadores e pesquisadores como Bonito (1999 e 2008) em Portugal, Orion (2006) em Israel, Pedrinaci et al. (2013) na Espanha e Carneiro et al. (2004) no Brasil, debatem a necessidade e relevância de incluir as Geociências/Geologia no processo educacional formal da rede básica de ensino dos seus respectivos países, reconhecendo essa Ciência como elemento transformador na forma de ver e viver a vida.

Para Orion (2006) a Ciência da Terra contribui para o desenvolvimento de um raciocínio científico, possibilitando um mundo de desafios e oportunidades aos jovens, colaborando para uma visão holística em relação às questões naturais e sociais. Segundo o mesmo autor, os humanos interagem com os sistemas naturais da Terra, tornando-se agentes de mudanças geológicas, climáticas e evolutivas em escalas locais, regionais e globais.

Por isso, a necessidade de uma aprendizagem estruturada nos conhecimentos da Geologia desenvolvida a partir de um raciocínio lógico e de uma visão holística, pois as Ciências da Terra podem contribuir para a compreensão da natureza, da pesquisa científica e do raciocínio científico em diversos contextos” (ORION, 2006, p. 680) beneficiando assim, a formação do aluno.

De acordo com Bonito (1999) as Geociências contribuem na prevenção e solução de variados problemas relacionados ao Sistema Terra e à sociedade. Afirmando que os conhecimentos da Ciência Geológica são essenciais na formação de uma sociedade mais solidária e justa com a natureza. Sendo assim, o saber geológico fornece base introdutória na formação integral do indivíduo, possibilitando saberes necessários e aplicáveis no dia a dia, tanto no campo da cidadania quanto no profissional.

Pedrinaci et al. (2013) afirmam ser inegável a contribuição que a Geologia exerce no campo científico, econômico e social. Trata-se de um conhecimento capaz de responder às necessidades e valores reais da sociedade humana. Portanto, torna-se

preciso desenvolver e ampliar uma alfabetização científica articulada entre os conhecimentos natural e social.

Ainda, é possível compreender que

A inclusão das Geociências na formação integral específica do cidadão, desde dos níveis mais básicos de educação, contribui com uma forte componente do meio ambiente aos conhecimentos básicos acerca de processos físicos, químicos e biológicos que têm lugar nas proximidades do indivíduo, desenvolve-se um respeito pela natureza, evitando ações que supõem alterações indesejadas e irreversíveis no meio ambiente (BONITO, 1999, p.53).

Conforme a citação, destaca-se que a Geologia é uma das ciências que constituem as Geociências e são de fundamental importância seus conhecimentos no processo de formação do aluno no contexto educacional formal.

Para Pedrinaci et al. (2013) entender como o nosso planeta funciona deve ser um objetivo básico da educação compulsória. Pois, é essencial que todo cidadão possua e domine conhecimentos básicos sobre o Planeta Terra e os aplique na sua realidade.

Já no Brasil, Carneiro et al. (2004) destacam *Dez Motivos para a Inclusão de Temas de Geologia na Educação Básica*, razões que justificam a necessidade e importância de inserir a Geologia no ensino brasileiro com o interesse de contribuir para uma formação humanista e tecnológica, estimulando a criticidade do aluno e sua reflexão sobre sustentabilidade e desenvolvimento econômico.

Em razão disso, os autores reconhecem que a Geologia permite compreender a complexidade entre às atividades humanas e a dinâmica natural. Pois, todos os setores que tem a função de manter o desenvolvimento das sociedades modernas requerem conhecimentos de uma Ciência que forneça informações sobre a origem, o desenvolvimento e o armazenamento dos recursos naturais existentes na natureza.

Observa-se que apesar dos autores citados serem de países diferentes, comungam do mesmo pensamento ao tratar da importância de introduzir as Geociências/Geologia na grande curricular do ensino formal de seus respectivos países. No intuito de propor a disseminação de uma alfabetização geocientífica, formando cidadãos mais críticos, comprometidos e participativos na forma de viver.

2.3 A disciplina escolar de Ciências e o conhecimento geocientífico

A educação do século XXI exige das escolas e dos professores conhecimento e habilidades que favoreçam nas elaborações e aplicabilidades de estratégias que estimulem o interesse e autonomia dos alunos a partir da alfabetização científica e tecnológica.

Como destaca Fumagalli (1998) aprender ciência é um direito da criança, sendo um dever social da escola fornecer os conhecimentos científicos por meio do valor social, estimulando uma participação ativa e um senso crítico dos alunos com sua própria formação.

De acordo com o mesmo autor, a criança é um sujeito social constituído de saber, capaz de construir conhecimento científico. Desta forma, cabe à escola com a função social fornecer conhecimento por meio de conteúdos significativos das ciências naturais, de valor aplicável no dia a dia das crianças, jovens e adultos, permitindo assim, uma formação integral.

Por isso, segundo Fourez (2003, p. 115) é dever da escola propor alfabetização científica e técnica dos indivíduos e dos grupos no interesse de:

Proporcionar aos alunos a experiência de ter participado de uma coletividade praticando um debate. Ter vivido, desta forma, tal experiência, confere uma competência da qual se pode preparar explicitamente a transferência para outras situações. Assim, um grupo alfabetizado cientificamente e tecnicamente em relação a uma família de situações pode se tornar consciente de que aquilo que a competência (chamada às vezes de *knowhow*) adquire, em relação a este conjunto de situações pode ser transferido para um outro.

De acordo com a citação acima Fourez (2003), utiliza-se para seu posicionamento diversas situações como observação, classificação, análise, síntese, aplicação, registro, dados e experimentação, que são próprias do ensino de ciências e que devem ser abordadas no ensino formal durante o processo de ensino-aprendizagem do aluno. Deste modo, exigem do professor a função de mediador e conhecedor dos conhecimentos científicos.

Para Fumagalli (1998, p. 20) a ciência escolar “é constituída por um corpo de conteúdos que contém conceitos, procedimentos e atitudes selecionados a partir do corpo científico erudito”. É a ciência que possui uma estrutura de conhecimentos conceituais e lógica, e detém vínculo entre o saber e sua produção.

Compreende-se então, que os alunos precisam apreender de forma dinâmica e articulada a partir das inter-relações dos fenômenos da natureza e sociais presentes em

sua realidade e, com isso, entende-se que há uma correlação de interdependência dos elementos bióticos e abióticos para o equilíbrio do planeta. Sendo assim, não é possível privar o aluno do conhecimento científico, já que se espera dos cidadãos atitudes responsáveis diante das questões socioambientais, econômicas e culturais.

A partir das informações citadas anteriormente em relação a alfabetização científica na disciplina escolar de ciências, compreende-se que se trata de uma área interdisciplinar e cada conhecimento nela contemplado possui papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Por isso, dentre os campos científicos que constituem essa disciplina escolar, destaca-se a Geologia.

Segundo Compiani (2013, p.716) “a Geologia/Geociências pode propiciar cognições básicas que alicerces as elaborações conceituais dos alunos, pois implicam e ampliam noções de espaço e tempo [...]”. Possibilitando o desenvolvimento de habilidades geocientíficas que para Lacreu (2009) são fundamentais para formar cidadãos responsáveis e solidários que sejam capazes de pensar em um nível global agindo em uma escala regional e local. O desenvolvimento dessas habilidades contribui para alfabetização geocientífica.

Deste modo, como salienta Compiani (2013, p.716) “trabalhar com Geologia/Geociências é excitante do ponto de vista teórico-prático, pois abre um leque de opções de trabalho [...]”. Neste caso, compreende-se que aprender Geologia vai muito mais além do que simplesmente conhecer a estrutura interna da Terra e suas diferentes formas. Não se limita apenas ao aprender a explorar e classificar minerais e rochas, mas sim, requer compreender também a participação desta Ciência na formação de seres humanos dentro de um ambiente escolar em seus anos iniciais e finais.

2.4 A Geografia escolar e a Ciência Geológica

A Geografia em conjunção com as demais ciências, é de fundamental importância para a formação de indivíduos responsáveis e comprometidos com as questões socioambientais, pois fornece as informações da dinâmica e interação da natureza e sociedade a partir de seu objeto de estudo: “o espaço geográfico”.

Segundo Cavalcanti (2005) o espaço geográfico deve ser entendido como um espaço social, concreto e em movimento, mas para obter esta compreensão de espaço na disciplina escolar de Geografia requer uma análise da dinâmica da natureza e da sociedade.

Ainda, de acordo com Cavalcanti (2005) os conteúdos geográficos possibilitam a formação geral do cidadão e do aluno por meio da leitura da realidade que esse saber disciplinar especializado possui e que pode compor as capacidades cognitivas da formação do ser humano.

A Geografia como disciplina escolar segundo Pontuschka, Paganelli & Cacete (2009) contribui para que os professores e alunos enriqueçam suas representações sociais e seus conhecimentos sobre as múltiplas dimensões da realidade social, natural e histórica, com isso, entendendo melhor o mundo em seu processo ininterrupto de transformação.

Deste modo, entende-se que a Geografia é o campo do conhecimento que busca a compreensão do espaço produzido pela sociedade bem como suas desigualdades, contradições, relações de produção que nele se desenvolvem e a apropriação que essa sociedade faz da natureza (CASTROGIOVANNI & GOULART, 1990).

O conhecimento produzido por meio da ciência geográfica possibilita ao aluno entender como se organizam as sociedades historicamente, utilizando-se dos recursos disponíveis. Por isso, os conhecimentos apreendidos em sala de aula devem ter sentido e aplicabilidade no cotidiano do aluno, pois as referências teóricas-conceituais da Geografia escolar devem estimular o raciocínio intelectual geocientífico.

É preciso que o aluno desenvolva habilidades por meio dos conteúdos abordados na disciplina de Geografia que contribua para “o pensar” no espaço de forma concreta e não abstrata a partir de seu local de vivência. Reconhecendo assim, seu papel em sociedade como parte integrante da natureza, um agente que tem gerado transformações tanto em nível nocivo quanto benéfico ao ambiente.

A partir do momento que o aluno atinge o nível de compreensão apontados pelos autores citados anteriormente, será possível compreender as diversas questões vinculadas ao processo dinâmico e complexo do Sistema Terra. Só assim, será capaz de pensar e agir em diversas áreas da sociedade. Porém, para isso acontecer requer que os conhecimentos básicos da Geologia estejam inclusos no processo de formação do aluno no ensino básico, combatendo assim, a própria dicotomia da Geografia Física e Geografia Humana que há na Ciência Geográfica e que se observa nos livros didáticos.

Para Carneiro et al. (2004) a Ciência Geológica tende a contribuir para novas atitudes e valores humanos, pois proporciona compreensão mínima do funcionamento do planeta e lança as bases do efetivo exercício da cidadania. De acordo com os autores a missão central da Geologia é entender como funciona o planeta e determinar as causas

dos fenômenos, contribuindo na compreensão do conhecimento básico científico aplicável no dia a dia do cidadão brasileiro. Por isso,

Formar um cidadão responsável e sensível às questões afetas à Vida e ao planeta pode advir de uma educação que permita ao indivíduo reconhecer o que é o planeta, como ele funciona e como, nesse espaço e ao longo do tempo, se processam as relações da Vida. São estes alguns atributos singulares da Geologia – que concebe de forma sistêmica a entidade planetária e seus habitantes (PIRANHA & CARNEIRO, 2009, p.131).

Conforme as referências os autores reforçam a importância e necessidade de introduzir os conhecimentos da Geologia no ensino básico, visando à formação integral e permanente do aluno diante de exercício de sua cidadania.

Observa-se, portanto, que a Ciência Geológica descrita pelos autores ultrapassa a ideia de um conhecimento inerte, individual e apático às questões de natureza social. É uma ciência histórica da natureza e interpretativa que não se restringe apenas a um campo do saber, mas é capaz de contribuir na formação de indivíduos politizados, visto que “em uma sociedade cientificamente letrada, adquire-se competências cívicas para agir com responsabilidade e compromisso social” (LACREU, 2009, p. 3).

Constata-se que apesar da Geografia e a Geologia possuem objetos de estudos diferentes e também utilizando-se de diferentes métodos de análises, seus conhecimentos se convergem em um ponto: a formação integral do aluno/cidadão.

2.5 A Geologia e o Livro Didático

Nos itens anteriores discutiu-se que o conhecimento básico sobre Geologia é de grande importância para formação dos alunos do ensino fundamental brasileiro, uma vez que permite o maior acesso de informações sobre a dinâmica terrestre e melhor compreensão sobre as transformações naturais que acontecem no Planeta Terra.

O meio geológico, desde 3,5 G.a. (PRESS et al., 2006) foi base para existência e sobrevivência de todos os seres vivos, fornecendo nos dias atuais suporte para o desenvolvimento da atividade humana, devido aos recursos naturais e minerais que prover (SANCHEZ, 2006). Desse modo, os conceitos e propriedades desta ciência devem ser trabalhados de forma articulada com demais campos científicos diante da complexidade e dinamismo dos temas que tratam do Sistema Terra.

O interesse em propagar o conhecimento da Ciência Geológica requer que todas as produções de conhecimento científico das academias não permaneçam restritas aos

seus membros, mas alcance a sociedade em geral, e um meio para disseminar esse conhecimento são as escolas, utilizando-se de variados recursos, dentre os quais destaca-se o livro didático.

O papel da escola é se posicionar como agente que forma e transforma cidadãos críticos, responsáveis e comprometidos com questões que surgem nas comunidades industrializadas e globalizadas. Por isso, os saberes da Geologia abordados nos livros didáticos utilizados em turmas de 6º ano do ensino fundamental em disciplinas de Ciências e Geografia devem promover a alfabetização científica.

Como ressalta Lacreu (2009) essa alfabetização científica não é a garantia perfeita, mas é extremamente necessária, pois contribui para que o cidadão se torne um sujeito político capaz de interagir com os outros diante dos desafios apresentados, promovendo novas atitudes e habilidades por partes dos alunos, estimulando o questionamento e a curiosidade, favorecendo na compreensão dos aspectos e conceitos da Geologia.

Mas, segundo Compiani (2005) é preciso atenção com as informações fragmentadas ou equivocadas que podem ser observadas nos livros didáticos e nos meios eletrônicos, dissociando o processo de construção do conhecimento geológico na formação do aluno. Para o autor é preocupante, visto que, trata-se de um recurso didático ofertado aos professores e alunos da rede pública de ensino e na maioria dos casos, é a principal fonte de informação.

No objetivo de democratizar o acesso à informação para aos alunos da rede pública de ensino do país, o Estado oferta os livros didáticos que podem ser utilizados como uma fonte para disseminação dos conhecimentos geocientíficos juntamente com o professor que exerce o papel de mediador e difusor do conhecimento científico.

Neste contexto, dentro do âmbito formal de ensino o recurso básico presente nas escolas do Brasil, é o livro didático, que acaba sendo na maioria das vezes o principal e único recurso acessível pelo professor e aluno diante da realidade da escola e de seus sujeitos.

2.6 O processo histórico do livro didático

A existência do livro antecede o século XV, mas como material impresso atribuído ao ensino surge somente no século XVII e desde então só tem aumentado sua produção e suas sistematização no campo educacional. Mas, no Brasil o material didático só passa a

ser produzido na década de 1930, período da educação progressista, antes disto, o material de origem era importado e utilizado como meio de controle político e ideológico por parte do próprio Estado (SCHÄFFER, 2003).

A produção, distribuição e obtenção do livro didático (LD) tem passado por diversas fases, segundo as informações obtidas no site governamental do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2018) e por pesquisadores da área, como Sposito (2006) e Fracalanza & Neto (2006).

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) resulta de uma política educacional que busca suprir com o que foi estabelecido na Constituição Brasileira de 1988:

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (BRASIL/CF, 1988, p 88).

De acordo com o que consta no art. 208 é de responsabilidade do Estado fornecer material didático juntamente com transporte, alimentação e assistência à saúde de forma gratuita a todos os alunos matriculados na rede pública de ensino.

Em dezembro de 1937 pelo Decreto-Lei nº 93 é criado o Instituto Nacional do Livro (INL), no ano de 1938 foi instaurado com o Decreto-Lei nº 1.006 a comissão nacional do livro didático que estabeleceu política de legislação, controle de produção e circulação do livro didático no País. O Decreto-Lei de nº 8.460 em 1945 consolida a legislação sobre as condições de produção, importação, utilização do livro didático e prever como dever e direito do professor a escolha do LD.

Após duas décadas, em 1966, foi criada a comissão do livro técnico e livro didático no interesse de coordenar as questões relacionadas a produção, edição e distribuição do LD, por meio de um acordo entre Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid).

No ano de 1970 estabeleceu uma portaria de nº 35 do MEC que implantou o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, utilizando os recursos do INL. No ano seguinte, 1971, o INL passa a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental do Instituto Nacional do Livro (Plidef).

Em 1976 ocorre a extinção do INL e a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename), torna-se responsável por administrar o programa do LD, utilizando-se dos

recursos do FNDE. No ano 1983 foi criada a Fundação de Assistência aos Estudantes (FAE) incorporando o Plidef e substituindo o Fename, assumindo os programas que eram de responsabilidade da instituição. No ano de 1985 com o Decreto nº 91.542 é instituído o PNLD que estabeleceu diversas mudanças.

Em 1992 a distribuição dos LD é comprometida diante da situação orçamentária, mantendo a distribuição apenas até a 4ª série do ensino fundamental na época. No ano de 1993/1994 são definidos critérios para avaliação do LD com a publicação “Definição de critérios para Avaliação dos Livros Didáticos” MEC/FAE/UNESCO.

No ano de 1995 de forma gradativa retoma o processo de universalização da distribuição do livro didático no ensino fundamental. Neste mesmo ano são contempladas as disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. Em 1996 a disciplina de Ciências e 1997 as disciplinas de Geografia e História.

No ano seguinte em 1997 a responsabilidade sobre política de execução do PNLD passa ser do FNDE substituído a FAE. Neste momento, beneficiando todas as disciplinas do ensino fundamental para obtenção do LD. Desde então, as modificações relacionadas ao LD continuaram.

No ano de 1996 que se iniciou o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD com a publicação do primeiro Guia de Livro Didático (GLD) destinado às 1ª a 4ª série (atualmente, 1º ao 5º ano), enquanto só no ano de 1999 surge GLD para a avaliar os LDs de 5ª a 8ª (atualmente, 6º ao 9º ano).

Desde então, ocorreram modificações nos critérios dos GLDs e novos procedimentos instituídos para avaliação dos LDs continuam sendo aplicados, relacionados com: erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo.

CAPÍTULO 3: BREVE REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SELEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS

3.1 A formação continuada de professores de Ciências e Geografia

De acordo com Gatti, Barreto & André (2011) foi a partir da década de 1990 que questões relacionadas com a formação inicial e continuada de professores ganharam repercussão em nível nacional e internacional, o que influenciou a elaboração de políticas de formação em vários países da Europa e da América. Para os autores a origem do debate sobre a formação está interligado aos movimentos da época que questionavam a qualidade da educação, com insatisfação e preocupação.

Segundo Behrens (1996) o conhecimento é transitório, se renova e se constrói, encontrando-se sempre em movimento, por isso o processo do conhecimento e da formação do professor deve ser algo contínuo e dinâmico. Neste caso, só a formação inicial jamais suprirá todas as necessidades de conhecimento e formação do professor, como consequência de cada nova mudança na sociedade surgem novos problemas e exigências.

Conforme Libâneo (2009), além da formação inicial do professor em relação a sua formação acadêmica, é preciso que este mantenha uma formação continuada, na qual, busque ampliar e sistematizar o conhecimento crítico e a visão holística em relação a sua própria prática docente.

Nesse sentido Prada et al. (2010) ressaltam que “aprender é mais do que receber ou obter informações, e conhecê-las ou compreendê-las é tornar o aprendizado parte do ser, implicando desenvolver-se com ele [...]”. Sendo assim, formar-se é um processo que ocorre durante toda a vida humana e profissional do docente.

Portanto, na formação continuada de professores deve-se buscar respostas aos desafios educacionais, por meio de um ensino de qualidade, baseado em princípios críticos e em uma formação reflexiva, integrando a teoria e prática (LIBÂNEO, 2009).

3.1.1 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996)

Na atual legislação sobre a formação do professor a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/Lei nº 9.394/96) estabelece obrigatoriedades sobre a

formação do professor em nível inicial e continuada, períodos dedicados aos estudos, carga horária de trabalho, piso salarial, além de determinar as esferas políticas que realizem programas de capacitação para todos os professores em exercícios.

Analisando o documento da LDBEN no título VI que trata dos profissionais da educação, observa-se que os art. 62 e 63 fazem menção ao papel das universidades em desenvolver e organizar cursos de formação inicial e continuada que contemplem os profissionais da educação. Assegura a responsabilidade para União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios em investir em regime de colaboração com programas que tratem da formação inicial e continuada de professores.

No mesmo documento no art. 67 dispõe sobre a valorização dos profissionais da educação, assegurando possibilidade de formação continuada em termos de plano de carreira, piso salarial e qualidade de serviço. No art. 80 constata-se a responsabilidade do poder público em desenvolver programas de ensino a distância para todos os níveis e modalidades da educação, incluindo a formação continuada.

Sendo assim, todas esferas políticas (federal, estadual e municipal) de acordo com a LDBEN são responsáveis pela formação do professor, devendo elaborar estratégias com profissionais especializados que incentivem o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino presencial, semipresencial e a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, beneficiando todos os profissionais da educação por meio da formação inicial e continuada.

3.1.2 Plano Nacional de Educação (2014-2024)

O Plano Nacional da Educação (PNE) tem vigência de 10 anos (2014-2024), apresenta exigências que foram aprovadas na Lei de nº 13.005 de junho de 2014 que determina diretrizes e metas com respectivas estratégias voltadas para qualidade do ensino e a formação docente.

O documento referente à formação do professor, assegura a obrigatoriedade de valorizar os profissionais da educação e oferecer oportunidades vinculadas a formação continuada. Destacam-se entre as metas a de número 15 e suas estratégias 15.4 e 15.11 em relação à sua relevância em garantir a qualidade e o nível de formação inicial e continuada de professores do ensino básico. As propostas de formação devem envolver ações colaborativas entre os entes federativos.

Outra meta que merece destaque por tratar da formação continuada, é a de número 16 que ressalta importância da formação inicial e continuada do professor ativo no ensino básico. Destaca a necessidade de um esforço articulado entre a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, por meio de ações colaborativas que visem desenvolver estratégias que contribuam para propagação da formação continuada de professores no país.

As metas 15 e 16 do PNE buscam garantir a formação inicial e continuada dos professores atuantes no ensino básico, firmando bases para elaboração de políticas públicas. Cabendo ao Distrito Federal, Estados e Municípios assumirem o compromisso de fornecer os meios para o desenvolvimento de uma formação de qualidade e acessível a todos professores. Podendo assim, contribuir para disseminação de ofertas de cursos em modalidade presencial ou a distância (GATTI & BARRETTO, 2009).

3.1.3 Do Geral ao Local: A Formação continuada de professores em exercício no ensino básico de Maceió-AL

O ensino na rede municipal de Maceió, a capital do Estado de Alagoas, obedece a regulamentos organizados em dois níveis: o Plano Municipal de Educação de Maceió – PME (2010-2020) e o Plano Estadual de Educação – PEE (2015-2025). Os planos apresentam diretrizes, metas e objetivos que visam contribuir com a qualidade do ensino e a formação do professor. Os planos foram alicerçados no PNE discutido anteriormente.

O Plano Municipal de Educação de Maceió – PME é organizado em cinco capítulos, dentre os quais destaca-se: 3) Formação e valorização dos trabalhadores da educação, refere-se exatamente as questões relacionadas a formação continuada de professores. O outro é o Plano Estadual de Educação – PEE que possui três capítulos, dos quais destaca-se: 2) define as Metas e Estratégias do PEE em consonância com o Plano Nacional da Educação com tópicos relacionados à formação continuada dos docentes.

O documento PME que vigora desde 2010 com finalização para 2020, espera-se alcançar resultados a partir das diretrizes, metas e objetivos que buscam melhorias para o setor educacional de Maceió. Conforme o terceiro capítulo deste documento há dois objetivos de número 22 e 26 que visam contribuir com a formação continuada do professor da educação básica.

Observa-se que no objetivo 22 estabelecido no PME há preocupação em implantar políticas públicas com o interesse de valorizar e viabilizar ações a serem desenvolvidas

para formação continuada de professores do ensino básico. Entre as ações destacam-se as ofertas de cursos em diferentes níveis e modalidades. Na intenção de desenvolver estratégias direcionadas a formação continuada, conforme o objetivo 26, visa o interesse de estabelecer uma parceria entre o MEC, os Institutos de Ensino Superior (IES) e a Secretaria Municipal de Educação. Só assim, acredita-se ser possível contribuir com a qualidade de ensino e com a formação permanente do professor da rede pública de Maceió.

No documento PEE ao sugerir metas para a formação continuada de professores, pretende-se, juntamente com as metas já apresentadas no PNE/2014 de número 15 e 16, considerar a realidade do próprio estado diante das necessidades apresentadas no ensino.

Conforme é apresentado na meta de número 15 o estado visa buscar a colaboração da União, do Distrito Federal e dos Municípios para elaboração e realização de cursos destinados a formação inicial e continuada dos professores, por meio de plataforma eletrônica, junto a isso, buscará também parceria com os IES para desenvolver política pública em nível estadual que beneficie a formação continuada de professores ativos no ensino básico em suas respectivas áreas de conhecimento.

Para concretizar a meta de número 16 com suas respectivas estratégias o estado de Alagoas pretende promover a cooperação entre as entidades de ensino superior e as ações das secretarias de ensino de nível estadual e municipal, articulando políticas públicas de ambas que contemplem ações para formação continuada de professores. O interesse é ofertar aos professores da rede pública, cursos em modalidade presencial, semipresencial e a distância, buscando superar as necessidades de professores que atuam em diversas realidades no estado.

Constata-se que os Planos de Educação elaborados pelo o estado e o município buscam efetivar o que está estabelecido na LDB e no PNE. Articulando as ações que podem beneficiar na qualidade do ensino junto a formação inicial e continuada de professores.

Diante dos documentos oficiais que regem a formação do professor, destaca-se o papel da Geologia no contexto atual. Pois, de acordo com Compiani et al. (2002) deve-se valorizar o professor destacando o seu conhecimento e sua importância no processo de formação do aluno, pois é o principal responsável por sua própria formação, capaz de investigar, analisar, interpretar e transformar o seu trabalho.

Considerar o professor como profissional que intervém na formação dos estudantes é acreditar que o mesmo tem como responsabilidade “articular os conteúdos

com a realidade histórica do educando, e de tornar o plano de ensino contextualizado, [...]” (COMPIANI, 2005, p. 25).

Portanto, o papel do docente no processo de ensino-aprendizagem do aluno é essencial na busca de fornecer um ensino embasado nos conhecimentos geocientíficos, com linguagem simples, precisa e acessível. Reconhece-se neste caso, que só a formação inicial não preenche as lacunas que surgem ao longo da carreira do professor diante das transformações que ocorrem no globo.

3.2 A formação do professor e a seleção dos livros didáticos de Geografia e Ciências

Discutir sobre os critérios de seleção dos Livros Didáticos (LD), requer antes de tudo, analisar a formação do professor. Segundo Núñez et al. (2003) o professor é o responsável por desenvolver saberes e competências que auxiliem nos momentos de solucionar as limitações próprias dos livros didáticos.

Em razão disso, segundo os mesmos autores, (2003, p. 2) “a seleção dos livros didáticos para o Ensino de Ciências constitui uma responsabilidade de natureza social e política”. Por isso, espera-se que professor saiba avaliar o LD diante de suas competências profissionais (domínio de conhecimento específico e diversificado), considerando sua realidade local e as necessidades de seus alunos.

Os livros didáticos são destinados a um público amplo e diversificado apresentando uma visão mais global e conteúdo orgânico, desconsiderando as necessidades dos sujeitos em contexto real e local. De modo, que promove a fragmentação e desigualdade nas informações. Pois, trata-se de um material que deve apresentar uma abordagem interdisciplinar e transdisciplinar, considerando a realidade social e histórica do aluno (NETO & FRACALANZA, 2003).

Reconhecer a importância do LD como instrumento de auxílio para os professores e alunos é de fundamental importância, pois:

O livro se constitui no representante da comunidade científica no contexto escolar. É nele que as ciências devem dialogar com outros tipos de saberes, como uma obra aberta, problematizadora da realidade, que dialoga com a razão para o pensamento criativo. Nele a Ciência se deve apresentar como uma referência fruto da construção humana, sócio-historicamente contextualizada, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção, e não como um produto fechado, como racionalidade objetiva única que mutila o pensamento das crianças” (NÚÑEZ, et al., 2003, p. 3).

Contudo, o conhecimento científico não pode ser apresentado como algo concluído e inquestionável no LD, e menos ainda como um material desprovido de interesses políticos, econômicos e ideológicos. Os conteúdos são apresentados, na maioria das vezes fragmentados e desconexos da realidade, gerando deficiência no processo de ensino-aprendizagem (NETO & FRACALANZA, 2003).

Tal como esclarece Sposito (2006) a avaliação de um LD envolve uma complexidade de fatores exigindo do avaliador conhecimento crítico e atitude reflexiva. Pois, a avaliação de um livro requer que os parâmetros definidos levem em consideração o sistema dinâmico e globalizado no qual os diferentes setores das sociedades estão envolvidos.

Ainda, de acordo com Sposito (2006) deve-se seriamente avaliar o LD considerando o grande investimento realizado pelo Estado na compra deste recurso, requerendo neste caso, que o material seja de qualidade em todos os aspectos metodológicos. Além disso, o LD possui “uma função social e pedagógica relevante: a construção do conhecimento por meio do trabalho com o texto impresso, o que permite a ampliação deste universo de conhecimento” (SCHÄFFER, 2003, p.136).

Segundo Castrogiovanni & Goulart (2003) e Schäffer (2003) o LD deve ser um recurso em constante análise, considerando o conhecimento obtido pelo professor durante seu processo de formação. Neste caso, é preciso que o docente possua conhecimento metodológico e domínio do saber específico da área, além de informações precisas e concisas do recurso didático considerando que não se trata apenas de um material com informações, mas um instrumento de valorização nos setores econômico, político, social e cultural.

O professor de geografia, egresso dessas licenciaturas, não formará aprendizes de geografia, mas formará homens que farão, ao longo da sua vida, uso diário de conhecimentos geográficos e que têm sua relação inicial com este conhecimento mediado por um livro didático (SCHÄFFER, 2003, p. 148)

Conforme a citação o LD tem a função de auxiliar como mediador para o exercício da cidadania estimulando a discussão crítica sobre diversas questões em âmbito global, regional e local que devem ser tratados dentro de um contexto real. Sendo assim, não deve o LD exercer o papel de norteador único e perfeito na proposta de ensino.

Ademais, deve-se considerar que o professor ao analisar o LD encontra-se munido de concepções relacionadas a educação, que precisam ser desconsideradas, respeitando a

reflexão dos interesses coletivos que envolvem o uso do LD (AMARAL et al., 2006), visando o bem comum.

Portanto, é importante reconhecer que o LD é apenas um instrumento adicional nas mãos do professor e é de sua responsabilidade saber utilizá-lo. Para Schäffer (2003) o professor deve ser orientado durante sua formação inicial e continuada sobre a escolha deste material e seu uso.

3.3 Estratégias de avaliação para os Livros Didáticos de Ciências (LDC)

Diversos autores como Núñez et al. (2003) e Amaral et al. (2006) destacam que os professores utilizam com grande frequência os livros didáticos como fonte de auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Por isso, dentre as responsabilidades do professor, destaca-se nesse contexto, o seu papel de avaliar e selecionar o LDC, pois trata-se de um material de natureza social e política.

Núñez et al. (2003) ressaltam em seu trabalho uma opção para selecionar o LDC e contribuir na qualidade do ensino. Segundo os autores, é preciso saber verificar por meios de questionamento: Quais são as bases epistemológicas da aprendizagem? Quais são os obstáculos didáticos e epistemológicos presentes? Como são trabalhadas as qualidades da personalidade da criança e como o ensino de ciências pode contribuir?

Vasconcelos & Souto (2003) apresentam quatro eixos que podem auxiliar na análise de um LDC: 1- conteúdo teórico (conteúdo científico/específico, grau de cognição ao grupo que se destina, o estímulo à problematização e o nível de contextualização do conhecimento); 2- recursos visuais; 3- atividades propostas e 4- recursos adicionais.

Amaral et al. (2006) elaboraram dez eixos teórico-metodológico para analisar os recursos didáticos relacionados: às concepções de Ambiente, de Saúde e de Ciências-Tecnologia-Sociedade; aproveitamento amplo e diversificado cotidiano na aprendizagem escolar; respeito às características dos alunos e incentivo à sua autonomia na construção conceitual; interdisciplinaridade; flexibilidade curricular; e funções educacionais para o professor e para o livro didático.

Os eixos elaborados pelos autores foram agrupados em dois blocos: descritores gerais (projeto gráfico e aspectos teórico-metodológicos) e descritores explícitos (as concepções). Aplicáveis no intuito de verificar e compreender a presença ou ausência de elementos que visam auxiliar o aluno na sua forma de pensar e explorar sua realidade por meio da sistematização e interdisciplinaridade.

Segundo Neto & Fracalanza (2003) é preciso como estratégia uma proposta de orientação tanto na formação inicial (estudantes de licenciaturas) quanto continuada (professores em exercício) sobre ideias aplicáveis na escolha do LD, além de estimular o trabalho e a produção coletiva de novos recursos didáticos (paradidáticos) considerando os elementos em escala global, regional e local.

Os autores Vasconcelos & Souto, (2003); Neto & Fracalanza, (2003) e Núñez et al. (2003) enfatizam a importância do envolvimento do professor ao definir critérios de escolha para o LDC. No intuito, de que os conteúdos que compõem o LDC devem possibilitar na compreensão da realidade, na qual alunos estão inseridos, os recursos visuais precisam possuir qualidade e relação entre figura e texto, os elementos devem ser claros e autoexplicativos, auxiliando na forma do aluno interpretar e compreender o que lhe é apresentado. No caso das atividades, devem considerar as problemáticas apresentadas por meio de contextualização e interdisciplinaridade que levam os alunos a (re) construir seu conhecimento científico e escolar.

3.3.1 Os critérios avaliativos sugeridos no Guia do Livro Didático de Ciências (GLD) de 2017 do 6º ao 9º

No GLD do PNLD de 2017 referente aos LDCs destaca-se na página 110 a importância da correção e atualização do conteúdo. Sugere verificar se os temas e conteúdos estão integrados com as diferentes áreas de conhecimento que constituem as Ciências da Natureza e com outros campos de saberes/disciplinares. Propõe analisar se os conceitos, as informações e os procedimentos estão corretos e atualizados de acordo com às atividades e imagens. Destaca-se também a importância de averiguar se às atividades estimulam o pensamento autônomo, crítico e investigativo de cunho científico a partir de experimentos.

Aborda também critérios relacionados a linguagem adequada ao público alvo e recomenda verificar se os textos, as atividades e imagens contribuem para estimular o debate referente ao conhecimento científico na sociedade. Sugere analisar se os livros promovem o ensino científico por meio dos aspectos centrais da Física, Astronomia, Química, Geociências, Biologia e Saúde.

Observa-se que dentre os campos de conhecimento, as Geociências estão inseridas na busca por promover o saber geocientífico no ensino básico brasileiro, de modo que contribua para a formação integral do aluno, neste caso, os conceitos e aspectos da

Geologia devem ser inseridos nos LDCs ofertados as turmas dos anos iniciais do ensino fundamental II.

No GLD sugere na página 112 observar se as informações são claras, coerentes e de fácil compreensão do ponto de vista pedagógico, dos aspectos técnicos e gramaticais das ilustrações, além de dados específicos (título, fonte e datas) dos quadros, gráficos, tabelas, legendas e informações cartográficas, e recomenda verificar a existência de bibliografias e indicações de leituras complementares.

3.4 Estratégias de avaliação para os Livros Didáticos de Geografia (LDG)

Vive-se hoje sobre grandes incertezas geradas pela rapidez de mudanças e fluidez na disseminação de informações, uma rapidez que a escola não consegue acompanhar, mas é a principal afetada, e o seu principal instrumento para lidar com diversas realidades escolar, muitas das vezes ainda é o livro didático, o qual também não consegue acompanhar a velocidade dos telejornais e às descobertas científicas.

Apesar do livro não representar precisamente a realidade como ela é, pois, a realidade possui uma dinâmica própria e complexa que não segue uma linha reta e restrita, é um recurso que contribui para reflexões do cotidiano. Sendo assim, requer dos governantes, pesquisadores, educadores e editoras compromisso e responsabilidade com o ensino e com o principal recurso didático utilizado no âmbito escolar.

Para Pontuschka, Paganelli & Cacete (2009) ao avaliar um LDG deve-se seguir alguns critérios de análise: capa, autor(es), público, apresentação do livro, índice e estrutura, diagramação, imagens (representações gráficas e cartográficas), proposta teórica-metodológica, linguagem, atividades e bibliografia. Para os autores, os critérios citados são relevantes para avaliar qualquer livro didático com o interesse de fornecer aos alunos um material de qualidade e de auxílio para construção do conhecimento.

Observa-se que entre os critérios há uma preocupação com a estrutura física do livro e as informações contidas nele. No caso da Geografia, destaca-se a importância dos conteúdos relacionados ao objeto de estudo desta ciência embasando-se nos conceitos primordiais (lugar, região, espaço, território, paisagem) e no uso de recursos (imagens, mapas, gráficos, etc) para o aluno compreender a relação entre natureza e a sociedade.

Os autores Castrogiovanni & Goulart (2003) reconhecendo o papel que o LD exerce no processo de ensino-aprendizagem do professor e do aluno, e destacam cinco considerações que devem ser incluídas ao avaliar um LDG: 1) a fidelidade das

informações; 2) o estímulo à criatividade; 3) uma correta representação cartográfica; 4) uma abordagem que valoriza a realidade; 5) enfoque no espaço como uma totalidade.

De acordo com os autores, informações incorretas e/ou manipulação das informações inseridas em LD contribuem para uma formação fundamentada em equívocos e atitudes errôneas, por isso, a grande importância dada a qualidade e clareza nas informações inseridas no material. Além disso, o LD precisa estimular a criatividade do professor e aluno em criarem suas próprias ideias, hipóteses e soluções diante dos temas ou problemas apresentados.

Os livros LDG também precisam apresentar o máximo de exatidão possível nas representações cartográficas que possibilitem compreensão das relações espaciais. Demanda reconhecer e valorizar a realidade, na qual escola e integrantes estão inseridos, a partir dos assuntos contidos no livro didático, além de tudo, apresentar a inter-relação entre natureza e sociedade em um contexto real combatendo a dicotomia entre o físico-natural e o social (CASTROGIOVANNI & GOULART, 2003).

Contudo, destaca Castrogiovanni & Goulart (2003) que por mais autêntico que seja o LD, constatando a presença dos cinco critérios apresentados por eles, o mesmo não é perfeito, pois não há livro que preencha todas as lacunas complexas que há no espaço geográfico. A escolha do LD demanda mais atuação do professor na busca de somar mais instrumentos que preencham as lacunas existentes no material.

Compartilhando do mesmo pensamento Schäffer (2003) destaca que deve analisar o LDG perante dois grupos: 1- as características do livro como mercadoria; 2- as características como material pedagógico, esse inserido os conteúdos didáticos (conceitos, exemplos, ilustrações e os exercícios). Com o objetivo de verificar as contribuições para compreensão do espaço-tempo geográfico.

De modo geral, os autores citados reconhecem que o livro é uma fonte de informação que possui um papel relevante no ensino, apesar de não ser um material perfeito e completo.

3.4.1 Os critérios avaliativos sugeridos no Guia do Livro Didático de Geografia (GLD) de 2017 do 6º ao 9º

No GLD do PNLD de 2017 enviado as escolas e aos professores para auxiliar na escolha do LDG verificou-se que na ficha avaliativa traz uma estrutura de análise que

separa a proposta pedagógica (coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica) dos conteúdos, das atividades e ilustrações assumida pela obra.

No quadro de avaliação referente aos conteúdos no GLD nas páginas 116-117 verifica-se que há preocupação com a abordagem dos conceitos geográficos e de suas contribuições para compreensão da sociedade – natureza em contexto tempo-espaço que possibilite ao aluno compreender a construção do espaço geográfico. Além disso, destaca a importância de avaliar se as informações estão corretas e atualizadas nos livros.

Contudo, dentre os fenômenos geográficos reconhece-se que a Geografia se apropria de saberes de outras ciências no interesse de compreender o espaço geográfico a partir dos aspectos naturais, histórico, social, etc, que fazem parte de seus estudos, como é o caso dos fenômenos geológicos, geomorfológicos, cartográficos, urbanos, etc. Por isso, destaca-se que os conceitos e aspectos da Geologia são indispensáveis para alcançar os objetivos da Ciência Geográfica.

No quadro de avaliação em relação às atividades inseridas LDG, verifica-se nas páginas 116-117 o interesse de que às atividades possibilitem articulação entre os conteúdos abordados e os objetivos previstos. Além de destacar a necessidade de atividades que permitam a problematização e promovam o desenvolvimento de habilidades dos alunos, estimulando o pensamento autônomo e crítico.

No caso das ilustrações no GLD nas páginas 117 a 119, propõem que verifique a clareza e precisão das informações contidas nas imagens, nos mapas, nas tabelas e nos gráficos, e se os mesmos dialogam com o texto. Ainda, sugere analisar a existência dos elementos cartográficos quando necessário, e verificar se as ilustrações contêm fonte, título, data, autoria e localização.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS OBTIDOS

4.1 PARTE 1: Análise dos documentos

Os materiais analisados foram: Lei Federal nº 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN); os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências e Geografia (1998); e as Matrizes Disciplinares da Rede Pública Municipal de Maceió referente as disciplinas de Ciências e Geografia (2015) que regem o ensino brasileiro em relação a presença ou ausência de conhecimentos da Geologia.

4.1.1 Geologia na Lei Federal nº 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)

A Lei nº 9.394/1996 (LDBEN) em vigor, visa promover de forma integral e orgânica a formação do aluno. Dentre os artigos compilados no documento, destaca-se o

Art. 26 Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. § 1º Os currículos a que se refere o *caput* devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil (grifo da autora).

Observa-se a obrigatoriedade da elaboração de uma base nacional curricular comum que deverá reger todos currículos de ensino, respeitando e valorizando a diversidade regional e local de cada lugar. Além disso, a lei indica as áreas de conhecimento que devem estar contidas no documento, destacando-se os saberes do mundo físico-natural e da realidade social-política. Com isso, identifica que as Ciências Naturais e as Ciências Humanas podem e devem ser incluídas em todo o ensino básico.

Na mesma legislação, destaca-se:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006): II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; (grifo da autora), (BRASIL/LDB, 1996).

De acordo com o artigo citado a escola deve fornecer ao aluno do ensino fundamental uma formação de cidadania a partir dos conhecimentos referentes ao ambiente natural e social, buscando ofertar uma aprendizagem significativa que permite compreender a relação entre a natureza e a sociedade.

Sendo assim, para o aluno compreender os elementos físicos-naturais e sociais que ocorrem na superfície da crosta terrestre, requer saberes básicos sobre a complexidade e heterogeneidade interna da Terra que influenciam e determinam a dinâmica externa do planeta.

Neste caso, a ciência capaz de contribuir de modo significativo é a Geologia e apesar de não ser uma disciplina escolar tem seus conhecimentos distribuídos na grade curricular das disciplinas de Ciências Naturais e Geografia.

4.1.2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

Após dois anos de existência da LDBEN, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental- PCNEF foi publicado em 1998 apresentando diretrizes pedagógicas que buscam orientar os educadores na elaboração de estratégias educacionais que contribuam para a formação comum e crítica dos alunos.

Destaca-se que existe no documento uma preocupação relacionada ao ensino fragmentado, estático e neutro ofertado aos alunos da Educação Básica- EB, que gera uma desigualdade em diversos níveis. Buscando evitar o ensino descontextualizado da vida real, o PCNEF ressalta a importância do ensino-aprendizagem do aluno considerando a valorização dos conhecimentos prévios e a realidade dos envolvidos.

O PCNEF II é dividido em terceiro e quarto ciclo que são organizados em eixos temáticos e agrupados por turmas, anteriormente descritos como séries: terceiro ciclo 5^a e 6^a séries (6^o e 7^o anos) e quarto ciclo 7^a e 8^a séries (8^o e 9^o anos). Como é possível observar o 6^o ano está incluso no terceiro ciclo que será o foco desse tópico.

Trata-se de um documento constituído em sete partes:

- 1 - Breve histórico sobre as ciências e as teorias relacionadas;
- 2 - Conceitos considerados como fundamentais,
- 3 - Procedimentos metodológicos;
- 4 - Divisão por eixos temáticos (*Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade*);

- 5 - Sugestões de conteúdos relevantes;
- 6 - Objetivos previstos para o processo de ensino-aprendizagem;
- 7 - Avaliação.

4.1.3 PCN de Ciências e o conteúdo do Sistema Terra: Geologia

O PCN de CN salienta que o conhecimento geocientífico deve ser considerado relevante e incluído na grande curricular da disciplina de ciências, pois é preciso que o aluno conheça e compreenda a dinâmica e os processos do Sistema Terra que são responsáveis por interferirem no modo de vida das sociedades. Com isso, contribuirá para formação crítica e participativa dos alunos diante de questões ambientais, sociais, política, econômica.

Com relação a Geologia no PCN de CN destaca-se os conteúdos do terceiro ciclo e o eixo temático *Terra e Universo* que abordam os temas:

- 1 - Universo (planetas, sistema solar, corpos celestes);
- 2 - Espaço e Tempo Geológico (história);
- 3 - Estrutura da Terra (composição e formação);
- 4 - Dinâmica Interna do Planeta Terra (placas tectônicas, montanhas, bacias sedimentares, vulcões, terremotos, *tsunami*);
- 5 - Formação da Litosfera (rochas, minerais e solos) e das montanhas, oceanos, água, clima, paisagem.

Os conteúdos citados acima previstos a serem trabalhados pelo professor no tópico *Terra e Universo* estão associados aos aspectos físicos naturais e exigem conhecimentos básicos e integrados da Astronomia, Biologia, Geociências/Geologia, Química e Física numa proposta multidisciplinar de ensino.

De acordo com o PCN de CN (1998, p.33) é fundamental que o aluno possa “compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente”.

Destaca-se também, no referido documento a importância de trabalhar com o conhecimento científico no processo de formação do aluno a partir dos conhecimentos prévios e da realidade local, na qual escola, professores e alunos encontram-se inseridos, só assim, será possível desenvolver uma aprendizagem significativa.

Neste caso, espera-se que o aluno ao final do ensino fundamental compreenda que a história da natureza precedeu a história da humanidade por diversas razões e que não há como tratar da sociedade ignorando a própria natureza. Com isso, os alunos desenvolverão capacidades que possibilitam compreender o mundo e a sua própria atuação como integrante deste planeta.

Conforme o documento, é sempre preciso considerar as necessidades dos alunos a cada ciclo ao trabalhar com os conteúdos, métodos e metodologias que permitam a sistematização dos conhecimentos e o desenvolvimento intelectual coletivo. Contudo, é papel do professor considerar sempre o aluno como um sujeito ativo em seu próprio processo de formação, que deve ser estimulado a curiosidade, o questionamento e exploração do mundo que o cerca a partir da problematização real.

4.1.4 PCN de Geografia e o conteúdo do Sistema Terra: Geologia

O PCN de Geografia descreve a trajetória da Ciência Geográfica e suas contribuições relevantes para o ensino da Geografia escolar, destacando as tendências atuais e o papel da Geografia na formação do aluno. Além dos objetivos, conceitos e procedimentos importantes relacionados ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

De acordo com o documento é preciso que o aluno conheça “o funcionamento da natureza em suas múltiplas relações, de modo que compreenda o papel das sociedades na construção do território, da paisagem e do lugar”; além disso, “compreender a espacialidade e temporalidade dos fenômenos geográficos estudados em suas dinâmicas e interações” (BRASIL/PCN, 1998, p.35)

A fim de atingir os objetivos citados, os conteúdos sugeridos no documento visam promover a compreensão do local ao global entre as relações sociedade-natureza, reconhecendo a relevância da biodiversidade e geodiversidade na formação social e intelectual dos alunos.

Os conteúdos sugeridos pelo PCN de Geografia no 3º ciclo que tem como eixo: *o estudo da natureza e sua importância para o homem*, apresenta os temas:

- 1) Leis que regulam o universo dos fenômenos naturais;
- 2) Planeta Terra (litosfera e placas tectônicas);
- 3) Fenômenos naturais: vulcanismo, terremoto, *tsunami* e

4) Solos.

Observa-se que os elementos da geodiversidade estão inseridos no eixo que trata da natureza e do homem, numa proposta interdisciplinar que relaciona os fatores abióticos e sua importância para o desenvolvimento dos fatores bióticos. Contribuindo assim, para que o aluno seja capaz de formular suas próprias hipóteses e explicações relacionadas as questões da sociedade e natureza.

Os conteúdos a serem compreendidos pelos alunos estão relacionados a estrutura da Terra, a dinâmica terrestre, os fenômenos naturais e as transformações que resultam dessas relações. Esses conhecimentos segundo o que é abordado no PCN de Geografia, contribuem para que as crianças e os jovens compreendam e saibam como enfrentar as situações relacionadas as origens e efeitos dos fenômenos naturais.

Constata-se no documento que o ensino de Geografia possui um papel de suma importância no processo de formação do aluno, sendo uma ciência interdisciplinar que contribui para que o aluno desenvolva uma visão holística e senso crítico sobre questões relacionadas a dinâmica dos fenômenos físicos e sociais.

Para contribuir com a formação do aluno diante dos apontamentos destacados, neste caso, necessita-se que o professor desenvolva estratégias de aprendizagens baseadas em procedimentos de problematização que representem as complexidades relacionadas aos fenômenos naturais, sociais, culturais, políticos e econômicos, a partir das experiências dos alunos e seu espaço vivido. Juntamente, criando condições que permitam os alunos (re)construírem hábitos e valores significativos e aplicáveis em sociedade.

4.1.5 A Geologia na Matriz Disciplinar de Ciências Naturais (MDCN) da Rede Pública Municipal de Maceió

Na MDCN ressalta a importância de o aluno conhecer as principais características relacionadas a dinâmica do Sistema Terra compreendendo a relação dos fenômenos naturais no desenvolvimento do ser humano.

Em relação aos temas apresentados no Tabela 2 trata-se do que existe de conteúdo sugerido na DCEF de forma sistematizada e redistribuída na MDCN da grade curricular do 6º ano do ensino fundamental.

TABELA 2: A Geologia na MDCN-EF, 2015

MDCN-EF		Disciplina de Ciências Naturais (6º ano)	
Eixo de Ensino	Aprendizagens esperadas (o que o aluno deve aprender)	Conteúdos estruturantes do ensino (que o professor deve ensinar)	Detalhamento dos conteúdos a serem trabalhados
Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> -Compreender as características dos planetas e como os movimentos da Terra, do Sol e da Lua exercem influência na vida; -Compreender a natureza como um todo dinâmico e integrado e o ser humano, bem como os outros elementos como partes desse todo a que chamamos Universo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Relações entre o Sol-Terra-Lua, ciclos e calendários; -Planeta Terra: estrutura, composição, camadas, placas tectônicas, vulcanismo, entre outros; -Movimentos dos astros do sistema solar; -Características dos planetas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Relações entre Sol-Terra-Lua; -Ciclos e calendários; - Planeta Terra: estrutura, composição, camadas, placas tectônicas, vulcanismo, entre outros; -Translação e rotação; -Ciclo circadiano; -Eclipses solar e lunar; -Estações do ano; -Origem e evolução do Universo; -Galáxias, -Constelações, astros e Sistema Solar; -Características dos planetas; -Movimentos dos astros do Sistema Solar.

Fonte: Autora, 2019.

Constata-se que os conteúdos referentes ao conhecimento de Geologia apresentados no Tabela 2 buscam contribuir para compreensão do aluno sobre o sistema dinâmico que é o Planeta Terra, permitindo o alunado conhecer o processo histórico-geológico, que de fato caracteriza-se como um saber primordial para a formação de um pensamento crítico diante da sua visão de mundo.

4.1.6 Conteúdos de Geologia na Matriz Disciplinar de Geografia (MDG) da Rede Pública Municipal de Maceió

De acordo com a MDG é de fundamental importância que os alunos do 6º ano do ensino fundamental compreendam as transformações que ocorrem na paisagem ao longo da história. Conforme o documento, é por intermédio do objeto da Geografia (por meio do espaço geográfico) que se compreende as relações entre o processo histórico da formação das sociedades e o funcionamento da natureza.

A construção desse conhecimento sobre a inter-relação do espaço geográfico com a natureza e a sociedade devem estar presentes no processo de formação do aluno, por meio dos conteúdos sistematizados e contextualizados.

Os conteúdos apresentados na Tabela 3 fazem parte dos temas sugeridos na DCEF que foram organizados e distribuídos detalhadamente na MDG do 6º ano do ensino fundamental.

TABELA 3: A Geologia na MDG-EF, 2015

MDG-EF SME		Disciplina de Geografia (6º ano)	
Eixo de ensino	Aprendizagens esperadas (o que o aluno deve aprender)	Conteúdos estruturantes do ensino (que o professor deve ensinar)	Detalhamento dos conteúdos a serem trabalhados
A sociedade e a natureza na construção e transformação do espaço geográfico	<p>-Compreender as relações entre natureza e sociedade, o papel do homem enquanto ator e construtor do espaço, bem como a importância da preservação/conservação do meio ambiente para continuidade da vida;</p> <p>-Reconhecer que a sociedade e a natureza têm princípios e leis próprias, e que o espaço geográfico resulta das interações entre elas historicamente definidas;</p> <p>-Identificar a presença de recursos naturais (minerais e energéticos) na organização do espaço geográfico.</p>	-Os aspectos físicos da Terra, as grandes formações vegetais e a ação humana.	<p>-Dinâmica da natureza e sua alteração pelo emprego de tecnologias de exploração e produção;</p> <p>-Relevo terrestre: ações humanas e da natureza;</p> <p>-Os recursos minerais.</p>

Fonte: Autora, 2019.

Os conteúdos apresentados no Tabela 3 não especificam os conceitos e os aspectos da Geologia, mas apresenta os elementos e as alterações resultantes da dinâmica interna da Terra.

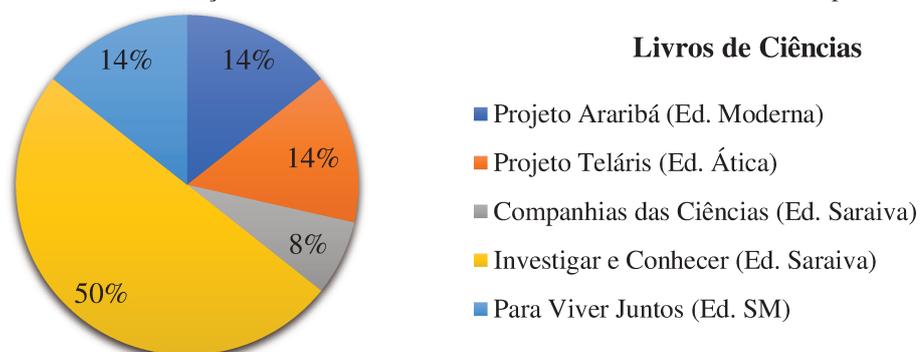
Logo, não há como tratar de um produto finalizado sem antes apresentar sua origem e processo. Sendo assim, para compreender a dinâmica e complexidade da natureza e a valorização dos recursos minerais presentes no ambiente requer conhecer a origem e o desenvolvimento que resultou no que vemos e desfrutamos desse Sistema Terra.

4.2 PARTE 2: Análise dos livros didáticos

A distribuição dos livros didáticos de Ciências e Geografia destinados as turmas de 6º ano das escolas municipais de Maceió nos anos de 2017, 2018 e 2019, estão distribuídos de forma heterogênea, como pode ser constatado nas Figuras 3 e 4. Essa distribuição permitiu verificar quantas e quais editoras e livros foram selecionados e encaminhados pelo PNLD as respectivas escolas.

Dentre as quinze escolas contempladas com o PNLD, 50% delas estão utilizando o mesmo livro de Ciências que tem como título *Investigar e Conhecer* da editora Saraiva, enquanto as demais escolas se dividem entre quatro diferentes editoras, Figura 3.

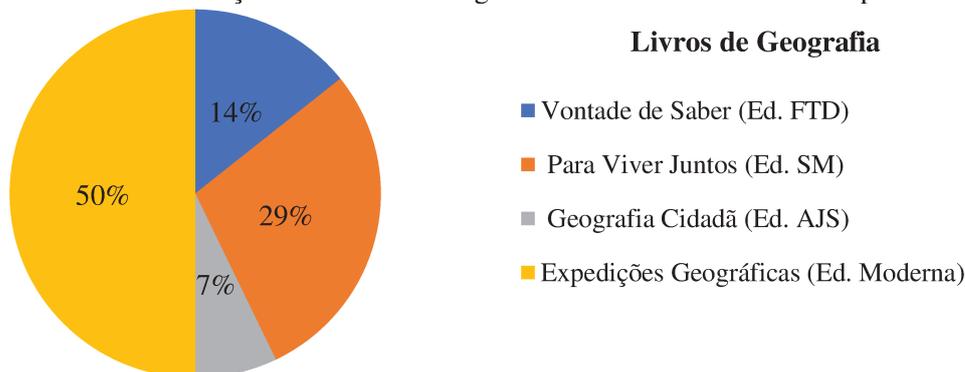
FIGURA 3: Distribuição dos livros de Ciências entre as 15 escolas municipais de Maceió-AL



Fonte: Autora, 2019.

Referente aos livros de Geografia, constata-se a existência de quatro tipos de livros e de editoras diferentes que foram selecionados entre as quinze escolas municipais. O livro *Expedições Geográficas* da editora Moderna, abrangendo 50% das escolas, seguido pelo livro *Para viver juntos* da editora SM, *Vontade de saber* da editora FTD e *Geografia cidadã* da editora AJS, Figura 4.

FIGURA 4: Distribuição de livros de Geografia entre as 15 escolas municipais de Maceió-AL



Fonte: Autora, 2019.

Considera-se que a escolha dos livros didáticos apresentados tenha ocorrido de modo democrático, como destaca Vasconcelos e Souto (2003), que os professores tenham participados ativamente do processo de seleção, se utilizando de seus conhecimentos científico e profissional, além de ter aplicado os critérios sugeridos pelo guia didático do PNLD e juntamente tenha definido os seus próprios parâmetros.

A seguir, destaca-se a análise realizada em nove livros: 4 de Geografia e 5 de Ciências, com ênfase nas observações dos conceitos e aspectos, das representações visuais e das atividades/exercícios vinculados a Geologia.

4.2 Conceitos e Aspectos do Conteúdo de Geologia

A partir dos assuntos sugeridos pelos PCNs de Ciências e Geografia, e dos conteúdos obrigatórios presentes nas Diretrizes Curriculares e Matrizes Disciplinares da rede municipal de ensino de Maceió referente ao conhecimento de Geologia, descritas no tópico 4.1 deste capítulo, definiu os parâmetros de análise na verificação dos conceitos e aspectos desta ciência considerando sempre a linguagem direcionada ao público alvo.

Na Tabela 4 há uma visão geral dos nove livros analisados permitindo constatar a discrepância entre o aprofundamento dos assuntos em cada material. Os problemas identificados são apresentados e discutidos ao longo do texto.

TABELA 4: Grau de distribuição dos conteúdos de Geologia nos livros didáticos de Ciências e Geografia (válidos de 2017 a 2019):

0 - Não há informações.

1- Referente a presença incompleta dos conceitos e dos aspectos relacionados.

2 - Conceitos incompletos, mas com diversidade de aspectos ou conceitos completos, mas com escassez de aspectos relacionados.

3 - Conceitos completos e com diversidade de aspectos relacionados.

Livros	Conteúdos analisados						
	Tempo Geológico	Estrutura Interna da Terra	Teorias das Placas Tectônicas	Fenômenos: vulcão, terremoto e <i>tsunami</i>	Minerais	Rochas	Solos
L1C	0	3	2	3	2	3	3
L2C	0	3	2	3	3	2	3
L3C	0	3	2	2	1	3	3
L4C	0	3	3	3	2	2	3
L5C	0	3	2	3	2	3	3
L1G	1	2	2	1	1	1	2
L2G	2	2	3	3	0	1	0
L3G	3	2	1	2	1	2	2
L4G	0	3	3	3	1	3	3

Fonte: Autora, 2019

Considerando os critérios de análise e os conteúdos selecionados, os livros de Geografia apresentaram mais lacunas em relação aos livros de Ciências, Tabela 4. Os principais problemas identificados estão associados à ausência de conteúdo, simplismo, fragmentação e descontextualização de informações ao conceituar ou ao citar as propriedades básicas dos elementos. Dentre as lacunas identificadas durante a pesquisa, destaca-se abaixo as principais relacionadas aos conteúdos.

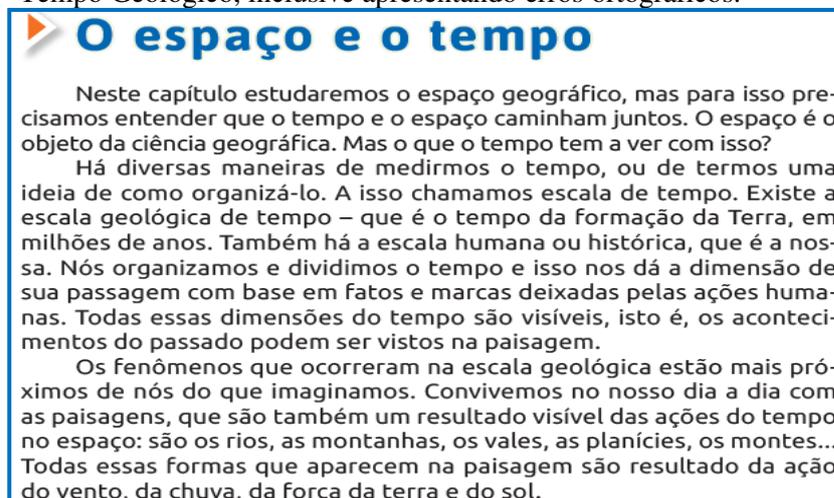
4.2.1 Conteúdo: O Tempo Geológico

Para Cervato & Frodeman (2012) é preciso que os estudantes e a sociedade em geral compreendam que o Tempo Geológico não é apenas para desvendar e conhecer o passado, mas para pensar e entender o presente e o futuro. A noção de Tempo Geológico na comunidade científica deve ultrapassar os muros acadêmicos, alcançando os cidadãos em sua vivência e decisões.

Compartilhando da mesma ideia, segundo Teixeira et al. (2009) a Geologia é uma ciência essencialmente histórica. Capaz de fornecer informações que permitem entender o passado, avaliar o presente e fazer previsões sobre o futuro do planeta.

Dentre os livros de Geografia, destaca-se o L1G com grave simplismo e descontextualização na informação, Figura 5. Isso ocorre, porque o autor apenas associa o Tempo Geológico ao tempo da formação da Terra em relação aos fenômenos geológicos, porém não se utiliza da escala geológica, onde poderia constar as principais informações referente a formação, transformação, eventos dos fenômenos e formas geológicas e geomorfológicas.

FIGURA 5: Trecho do livro L1G com simplismo de informação sobre o Tempo Geológico, inclusive apresentando erros ortográficos.



Fonte: FURQUIM JR, 2015, p. 42.

No L2G apresenta uma abordagem mais objetiva e acessível de compreensão, mas com fragmentação do conteúdo. Enquanto que o L3G foi o único que apresentou um resumo sucinto, conexo e com linguagem simples sobre o assunto. No caso do L4G, nada há de informação sobre o tema.

Contudo, apesar da importância do assunto, os alunos maceioenses estão sendo privados de tais conhecimentos pois o conteúdo relacionado ao Tempo Geológico encontra-se ausente em todos os livros de Ciências, desmerecendo o valor deste assunto ao explicar e conhecer a história da natureza quanto da humanidade, assunto fundamental para autoconhecimento da sociedade em geral.

Desse modo, sugere que não há uma preocupação em descrever os principais acontecimentos que ocorreram na história geológica, favorecendo para o desconhecimento da história que antecedeu a existência do homem no Planeta Terra aos alunos.

4.2.2 Conteúdo: A Estrutura Interna Da Terra

Como destaca Pedrinaci et al. (2013) a Terra é um sistema complexo e dinâmico com subsistemas que interagem entre si fornecendo condições essenciais para o desenvolvimento da natureza e da humanidade. Em razão disso, o aluno deve ter acesso a esse conhecimento de forma clara e verídica para que possa compreender que reside em um planeta permanentemente ativo e desse comportamento resulta o desenvolvimento da sociedade.

Segundo Press et al. (2006), Teixeira et al. (2009), e Pop (1988) o interior da Terra possui interfaces e zonas de transições, e suas principais camadas são: Crosta, Manto e Núcleo. A crosta é sólida, uma fina camada externa com cerca de 30 a 70 km de espessura na crosta continental e de 5 a 10 km de espessura na crosta oceânica. A crosta contém materiais relativamente leves com temperaturas de fusão baixas. O manto abrange profundidades que vão desde 400 até 2.900 km, apresenta uma subdivisão (manto superior e manto inferior). Ele consiste em rochas com densidade intermediária.

Já o núcleo da Terra é constituído de ferro e outros elementos pesados, apresenta uma subdivisão: O núcleo externo (camada líquida composta predominantemente por ferro liquefeito, estendendo-se desde cerca de 2.900 km até 5.150 km de profundidade) e o núcleo interno (constituído predominantemente de ferro sólido, estendendo-se desde cerca de 5.150 km até o centro da Terra com cerca de 6.400 km de profundidade).

A partir dos conceitos apresentados acima, identificou que todos os livros de Ciências analisados possuem informações sucintas sobre a estrutura interna da Terra.

Dentre os livros de Geografia, o L1G ao apresentar informações sobre o manto, não esclarece sobre a estrutura sólida que é constituída essa camada, deixa subentendido que o manto apresenta uma estrutura totalmente “pastosa”, dando impressão de líquida, na Figura 6. O L2G apesar de apresentar os principais aspectos físicos e químicos da camadas, não cita as subdivisões do manto e do núcleo na Figura 7, fragmentando a informação e ignorando a dinâmica interna do planeta.

FIGURA 6: Trecho do livro L1G onde não esclarece sobre a estrutura sólida que é constituída a camada do manto.

O **manto** localiza-se entre o núcleo e a crosta. É a camada mais **espessa** da Terra, uma vez que apresenta uma espessura entre 100 e 290 quilômetros. O manto compõe-se principalmente por magma, uma substância pastosa formada por material derretido devido às altas temperaturas dessa camada. Divide-se em **manto superior** e **manto inferior**. O superior está localizado abaixo da crosta e possui temperatura relativamente baixa (100 °C). Já o manto inferior está mais próximo do núcleo e sua temperatura é bem mais alta, chegando a 2 200 °C.

Fonte: FURQUIM JR, 2015, p. 166.

FIGURA 7: Trecho do livro L2G onde há informações incompletas relacionadas as camadas internas da Terra.

O **manto** é a camada entre a crosta e o núcleo, com espessura de cerca de 2.950 km. Nessa camada, a temperatura pode chegar a 4.000 °C, aproximadamente. Os materiais que compõem o manto formam o magma — é daí que provêm as lavas vulcânicas que chegam à superfície da Terra quando um vulcão entra em erupção.

O **núcleo** é a parte central do planeta, com raio aproximado de 3.400 km. A temperatura fica acima dos 6.000 °C. Formado principalmente de níquel e ferro, minerais de elevada densidade, o núcleo também é chamado de **nife** (Ni, de níquel, e Fe, de ferro).

Fonte: ADAS, 2015, p. 97.

O L4G na Figura 8, não apresenta a subdivisão do manto, além de considerar que quase toda composição da camada se encontra derretida. No entanto, de acordo com Teixeira et al. (2009) na aplicação teórica da curva do *solidus* que relacionada as altas temperaturas e pressões, sugere baseados em dados que o manto é sólido. O mesmo problema ocorre com as informações apresentadas sobre o manto no L3G na Figura 9.

FIGURA 8: Trecho do livro L4G com lacuna na informação sobre a camada do manto e do núcleo do interior da Terra.

O **manto** é a camada intermediária entre a crosta e o núcleo. Sua espessura é de aproximadamente 2 900 quilômetros, e sua temperatura é de cerca de 2 000 °C. Em virtude das altas temperaturas, quase todo o material que compõe o manto se encontra derretido sob a forma de uma substância pastosa conhecida por **magma**.

No manto, as diferenças de temperatura, a densidade e a composição dos materiais que o formam originam movimentos ascendentes do magma, as **correntes de convecção**. Elas influenciam diretamente o movimento das placas tectônicas e a formação de bolsões de magma, que alimentam os vulcões.

O **núcleo** fica na porção mais interior da Terra e é constituído principalmente por níquel e ferro. Sua espessura é de, aproximadamente, 3 470 quilômetros, e sua temperatura varia entre 4 000 °C e 6 000 °C.

Fonte: SAMPAIO, 2015, p. 87.

FIGURA 9: Trecho do livro L3G com inexistência de informação sobre a subdivisão do manto e sua estrutura sólida.

Manto: É a camada localizada entre a crosta e o núcleo. Sua espessura é de aproximadamente 2 800 km e sua temperatura pode chegar a 2 000 °C. O manto possui uma composição pastosa denominada magma.

Fonte: TORREZANI, 2015, p.90.

Como observou anteriormente, apesar dos livros de Geografia destacarem algumas das características físicas e químicas do interior da Terra, as informações fornecidas aos alunos encontram-se incompletas ao conceituar e descrever as camadas. Isso gera e perpetua equívocos na compreensão sobre o real estado físico e químico de toda estrutura interna da Terra.

4.2.3 Conteúdo: As Placas Tectônicas

Segundo Bonito (1999) e Orin (2006) as teorias sobre a dinâmica interna da Terra revolucionou o campo científico sugerindo um novo olhar sobre o Planeta ao fornecer informações sobre riscos geológicos e recursos energéticos, com isso, influenciando o modo de vida das populações que se beneficiam deste saber.

De acordo com Teixeira et al. (2009) a teoria da Deriva Continental que surgiu durante o século XX, buscou explicar que todos continentes poderiam estar juntos no passado, formando um único supercontinente que foi denominado Pangea, e posteriormente o mesmo teria se fragmentado dando origem aos atuais continentes e oceanos.

Na teoria das Placas Tectônicas ou Tectônica Global que visa explicar a formação, destruição e movimentação das placas litosféricas, dos continentes e do assoalho oceânico, além dos processos superficiais (TEIXEIRA et al., 2009). Relacionado ao assunto sobre as placas tectônicas ou placas litosféricas, segundo Oreskes (2003), analisou-se o processo de convecção do manto e os limites das placas formadoras de dobramentos e falhamentos.

Cabe ressaltar que o substantivo “placas litosféricas” foi gradualmente abandonado durante os anos 2000 sendo este substituído por “placas tectônicas”, mas de forma alguma considerado errôneo sendo, inclusive, sinônimos (WINGE M. et. al., 2001).

De acordo com Press et al. (2006), Teixeira et al. (2009), e Pop (1988) as correntes de convecção é um mecanismo de transferência de energia e de massa no qual o material aquecido ascende e o resfriado afunda. Além disso, os autores destacam que há três tipos de limites entre placas litosféricas:

- 1- Limites Divergentes (as placas afastam-se e uma nova litosfera é criada);
- 2- Limites Convergentes (as placas juntam-se e uma delas é reciclada, retomando ao manto);
- 3- Limite Conservativo ou Transformante (as placas deslizam horizontalmente uma em relação à outra).

Segundo Teixeira et al. (2009), o limite conservativo ou transformante são sinônimos, sendo que transcorrente não está associado com o limite de placas tectônicas, mas, sendo está, conjunto com a transformante, subtipos de falhas direcionais que não são citados nos livros didáticos em tal complexidade.

Com base nas definições apresentadas acima, constatou-se que dentre os livros de Ciências, no LIC há uma interessante síntese sobre a deriva continental, as placas tectônicas e as correntes de convecção, mas uma grande fragmentação nas informações

relacionadas aos limites das placas. Apresentando lacunas ao exemplificar demais o conceito, além do uso de termos coloquial substituindo os termos de nível científico, Figura 10. Os mesmos problemas ocorrer no L2C, pois também apresenta detalhes sobre as teorias relacionadas as placas tectônicas e as correntes de convecção, mas sintetiza demais o assunto sobre os limites das placas e opta por não usar os termos científicos ao tratar do assunto, Figura 11.

FIGURA 10: Trecho do livro L1C com o uso de palavra coloquial “roçar” utilizada para substituir termo científico “conservativo/transformante”.

Uma colisão desse tipo está acontecendo entre a Placa Sul-Americana e a Placa de Nazca, que está afundando por baixo da primeira. A Cordilheira dos Andes surgiu devido ao atrito entre essas duas placas, responsável também pela formação de uma grande fossa submarina, com mais de 8 km de profundidade, próxima ao litoral do Chile e do Peru.

Duas placas tectônicas também podem “roçar” uma na outra, em um movimento lateral entre elas que provoca terremotos intensos. É o que ocorre na Califórnia (Estados Unidos), onde existe a Falha de San Andreas, que aparece na superfície da crosta.

Fonte: LOPES, 2015, p.70.

FIGURA 11: Trecho do livro L2C onde sintetiza demais o assunto sobre os limites de placas e opta por não usar os termos científicos.

O movimento de uma placa em relação à outra pode ser de afastamento ou de aproximação, ou elas simplesmente deslizam umas sobre as outras (é o caso da placa Norte-Americana em relação à placa de Cocos). Seja como for, a velocidade do movimento varia de 2 a 10 centímetros por ano. Por isso nossos sentidos praticamente não percebem o movimento.

Ao longo de milhões de anos, entretanto, esse movimento mudou muito o aspecto do planeta Terra, afastando alguns continentes e aproximando outros. Esse movimento dos continentes foi chamado **deriva continental**.

A ideia de que a crosta da Terra é formada por placas em movimento é chamada de **tectônica global** ou **tectônica de placas**. O movimento das placas está relacionado também com as erupções vulcânicas e os terremotos. Esses fenômenos têm mais chances de ocorrer nos limites entre as placas, como você verá adiante.

Africana, mostrado na figura 4.6.
Veja a placa de Cocos e a do Caribe, por exemplo.

A Z
Deriva quer dizer 'sem direção' (um barco à deriva é um barco que está sendo levado pela água, sem um piloto que lhe dê um rumo).

Fonte: GEWANDSZNAJDER, 2015, p.51.

No L3C há carência de informação sobre as correntes de convecção, pois cita as teorias, mas não esclarece a origem dos movimentos das placas, e fragmenta o assunto ao

conceituar incorretamente os limites das placas, além de não usar os termos científicos de identificação dos limites, Figura 12. Os mesmos problemas foram identificados no L5C, Figura 13.

FIGURA 12: Trecho do livro L3C onde faltou conceituar os limites das placas tectônicas.

Teoria da Tectônica de Placas

Segundo essa teoria, a litosfera apresenta grandes e profundas fendas e está dividida em grandes placas rochosas, que se deslocam lentamente em diferentes direções sobre o manto, arrastando os continentes e o fundo dos oceanos. Estas placas são chamadas de **placas tectônicas** ou **placas litosféricas**.

O movimento das placas tectônicas é bastante lento e provoca o afastamento ou a aproximação dos continentes em alguns centímetros por ano.

O choque ou o deslizamento entre as placas pode provocar a formação de cadeias de montanhas, terremotos e o vulcanismo.

Fonte: USBERCO, 2015, p.41.

FIGURA 13: Trecho do livro L5C que ocorre a substituição de termos científicos por palavras coloquial.

Os movimentos das placas litosféricas

As placas litosféricas movem-se continuamente, interagindo umas com as outras. Observe o mapa abaixo: ele mostra como as placas se “encaixam” e as áreas em que elas colidem ou se afastam umas das outras.

Há três tipos de movimento relativo entre as placas litosféricas:

- **Colisão:** as placas podem se chocar, provocando enrugamento e formando as grandes cadeias de montanhas nos continentes (por exemplo, Andes, Alpes e Himalaia).
- **Afastamento:** as placas podem se afastar umas das outras, abrindo espaços e aliviando a pressão interna momentaneamente. Desse modo, o material que compõe a placa pode tornar-se líquido (magma) e ocupar o espaço aberto, solidificando-se e dando origem a novas rochas.
- **Deslizamento lateral:** parte do contorno das placas sofre apenas deslizamento lateral, sem colisão nem afastamento.

Fonte: CARNEVALLE, 2014, p. 40.

O L4C foi o único livro que apresentou contextualização e sistematização sobre as teorias relacionadas ao comportamento complexo e dinâmico do interior da Terra e dos conteúdos associados a correntes de convecção e os limites das placas tectônicas.

Em relação aos livros de Geografia analisados, verificou-se que no L1G os assuntos sobre as teorias das placas tectônicas são superficialmente abordados e não citam

o fator responsável por gerar os movimentos das placas, nem apresentar os tipos de limites das placas, Figura 14.

FIGURA 14: Trecho do livro LIG com grande fragmentação da informação sobre as teorias das placas tectônicas, as correntes de convecção e os tipos de limites

Essas placas movimentam-se continuamente, alguns centímetros por ano, em diversas direções. Em alguns casos, geram falhas entre as placas tectônicas. Veja a próxima imagem:

Fonte: FURQUIM JR, 2015, p. 168.

No L2G há muita informação envolvendo as teorias, as correntes de convecção e as formas geomorfológicas que resultam do comportamento interno da Terra. Aborda sobre a existência de dobramentos e falhamentos geológicos no planeta, mas não deixa claro sobre existência dos limites das placas. O interesse é apresentar as formas geomorfológicas que resultam dos agentes internos, utilizando brevemente como pano de fundo a parte geológica.

No L3G também aborda os assuntos de dobramentos e falhamentos geológicos, porém sem mencionar a origem da dinâmica dos agentes endógenos que influenciam na formação. Os limites divergente, convergente e transformante não são citados, também não há nada acerca das teorias sobre as placas tectônicas.

Ocultar ou fragmentar informações sobre as placas tectônicas, correntes de convecção e os limites das placas, como verificado em alguns livros de Ciências e Geografia, é negar aos alunos conhecimento sobre as origens e as causas das variadas feições geomorfológicas encontradas na superfície da Terra e dos demais fenômenos geológicos como vulcanismo, terremoto e *tsunami*, assuntos frequentemente abordados por meios de jornal, rede social, televisão e rádio.

4.2.4 Conteúdo: Os Fenômenos naturais de origem geológica (vulcão, terremoto e tsunami)

Segundo Compiani (2007) por meio da Geologia é possível que o aluno compreenda o processo histórico dos fenômenos naturais considerando a complexidade do assunto, construindo assim um raciocínio geocientífico, permitindo aplicar tais conhecimentos em seu contexto, pois a dinâmica destes fenômenos constitui objetos reais apreciáveis na realidade.

Dentre os fenômenos geológicos associados a dinâmica interna da Terra destacam-se os terremotos, os *tsunamis* e os vulcões. Segundo Teixeira et al. (2009) o

Terremoto é resultado de um processo geológico de acúmulo lento e liberação rápida de tensões. Quando essas tensões atingem o limite de resistência das rochas, ocorre uma ruptura e a propagação de vibrações sísmicas em todas as direções. O local onde se inicia a ruptura é denominado hipocentro ou foco e sua projeção na superfície é o epicentro e a distância entre o ponto inicial e superfície é chamado de profundidade focal. Essa definição também é acompanhada pelas duas outras obras de referência (PRESS, et al., 2006) e (POP, 1988).

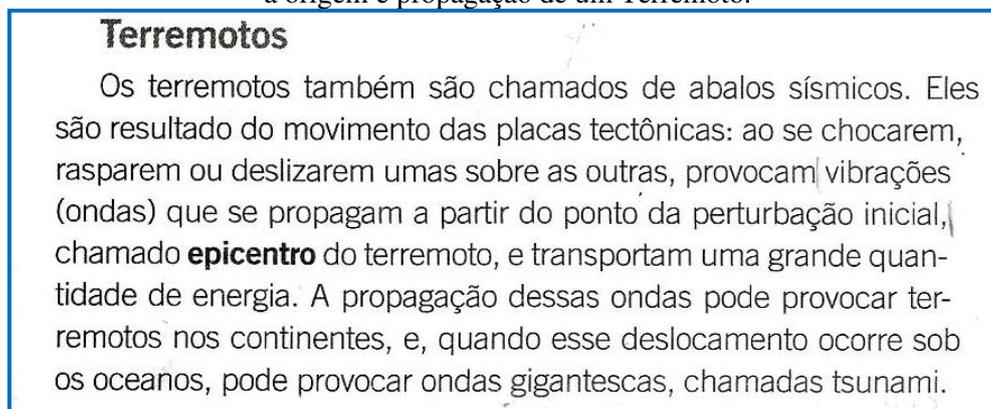
No caso do *Tsunami*, outro fenômeno de origem geológica, é gerado por grandes terremotos no mar, que atingem regiões costeiras. São formados pelo rápido deslocamento da coluna de água, causado pela ruptura do assoalho oceânico do epicentro de um terremoto (TEIXEIRA et al., 2009).

O vulcão é uma estrutura geológica por onde acontece extravasamento do magma em forma de lava, de gases e fumaças. Enquanto que o vulcanismo é resultado das características de pressão e temperatura que ocorrem no interior do planeta. O termo vulcanismo é aplicado ao conjunto de processos ígneos associados ao derramamento do magma na superfície da Terra (TEIXEIRA et al., 2009).

Diante dessas informações, ao analisar os livros de Ciências, notou-se que apenas o L3C apresenta erros relacionados aos conteúdos e carência de informação, Figura 15.

Quando o assunto “terremoto” é abordado na Figura 15, ocorre um equívoco ao nomear o ponto de perturbação inicial como “epicentro”, que neste caso, o nome correto de onde se inicia a ruptura e a liberação de tensões é denominado como hipocentro ou foco, e sua projeção na superfície que é definido como epicentro. Outro problema identificado foi a ausência de informação sobre o fenômeno *tsunami* que poderia também despertar grande curiosidade nos alunos.

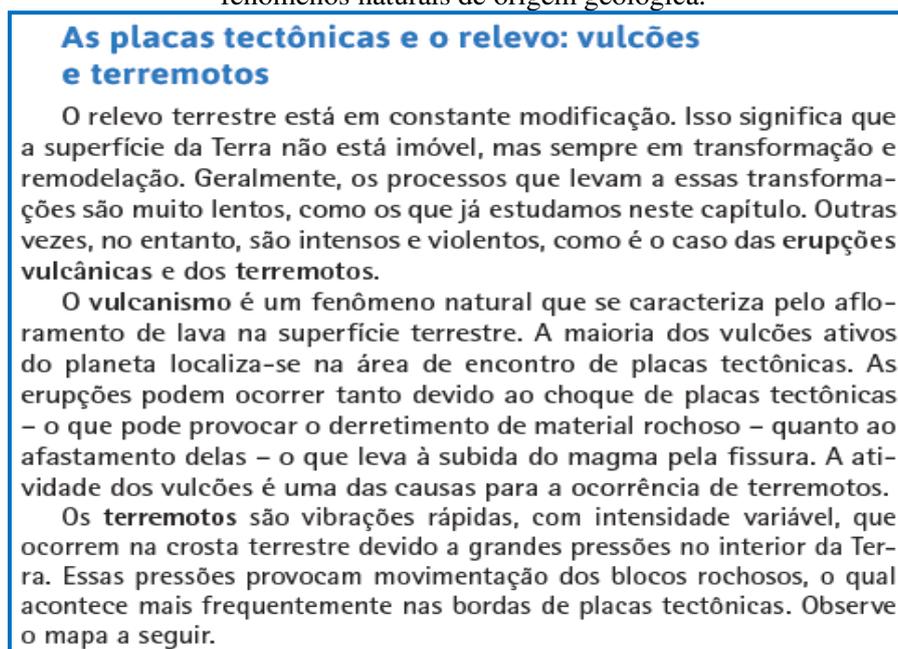
FIGURA 15: Trecho do livro L3C com erro na identificação dos pontos relacionados a origem e propagação de um Terremoto.



Fonte: USBERCO, 2015, p.41.

Com relação aos livros de Geografia, verificou lacunas de informação no L1G. Pois há uma abordagem superficial sobre vulcanismo e terremoto sem apresentar detalhes relacionados aos aspectos dos fenômenos como características da estrutura de um vulcão e os elementos que resultam de sua dinâmica, nem apresenta o assunto relacionado ao *tsunami*, Figura 16. Os mesmos problemas foram identificados no L3G na Figura 17.

FIGURA 16: Trecho do livro L1G com simplismo de informação sobre os fenômenos naturais de origem geológica.



Fonte: FURQUIM, 2015, p. 169.

FIGURA 17: Trecho do livro L3G com ausência de informação sobre Tsunami.



Fonte: TORREZANI, 2015, p. 91.

Apesar do Brasil ocupar o centro da Placa Sul-Americana, razão pela qual ocorre baixa atividade sísmica, é inaceitável que os alunos sejam privados de conhecimento sobre os eventos naturais associados as origens geológicas como foi constatado em alguns livros analisados que não abordam o assunto. A Terra é um sistema permanentemente

ativo e único, onde todas as causas e consequências relacionados a tais fenômenos modificam a vida do ser humano.

4.2.5 Conteúdo: Os Minerais

De acordo com as referências Press, et al. (2006); Teixeira et al. (2009) e POP (1988) os minerais são sólidos homogêneos, com composição química definida, mas que podem variar dentro de intervalos restritos, formados por processos naturais inorgânicos, cujos átomos se encontram organizados em um arranjo periódico tridimensional.

Os minerais estão em toda matéria sólida com algumas exceções, são substratos da vida que constituem o planeta no qual vivemos. Sendo assim, fazem parte do cotidiano dos alunos influenciando o modo de viver de cada um.

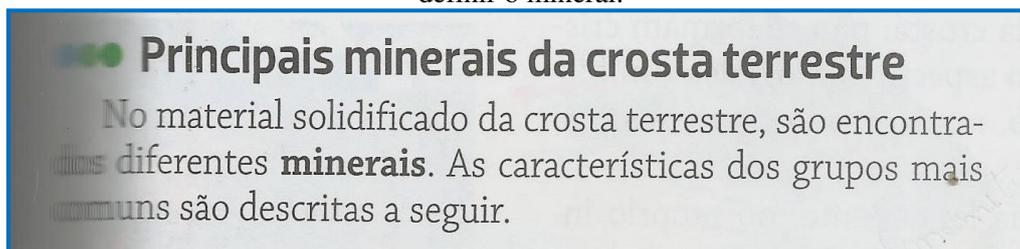
Em razão da importância desse assunto, verificou-se que é um dos temas pouco abordado entre os livros analisados. Por exemplo, no L1C há fragmentação do conteúdo ao conceituar e descrever os minerais. No L3C há conceituação de minerais, mas não aborda as propriedades físicas e químicas dos mais abundantes na crosta terrestre, Figura 18. No L4C na Figura 19, constata-se ausência de conceituação, mas destaca alguns minerais existentes no dia a dia da sociedade e suas principais propriedades.

FIGURA 18: Trecho do livro L3C com reducionismo ao conceituar e citar as propriedades físicas e química dos minerais.

Explicando de modo simples, os minerais são compostos químicos que formam as rochas, e são encontrados na natureza no estado sólido. Os minerais formaram-se e continuam sendo formados na superfície da Terra e também no seu interior, por meio de transformações muito lentas (de milhares a milhões de anos) que envolvem a ação da pressão e da temperatura do ambiente em que se encontram.

Fonte: USBERCO, 2015, p.90.

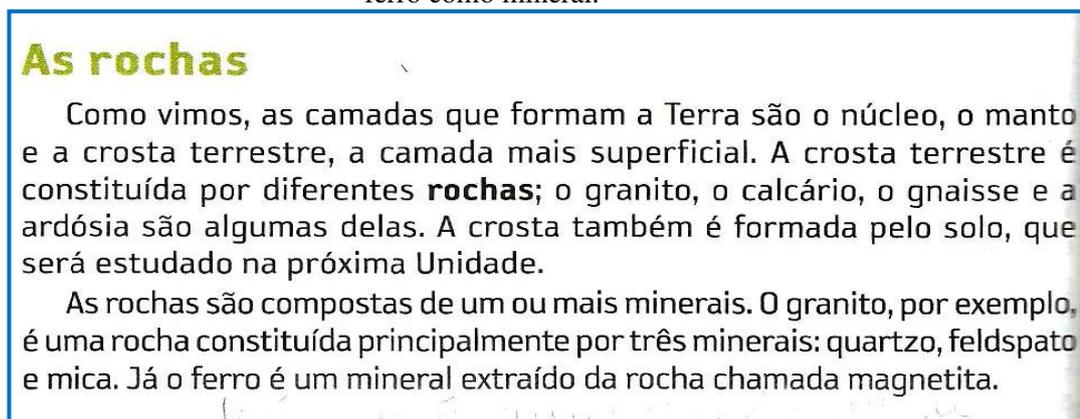
FIGURA 19: Trecho do livro L4C com ausência de informação mais precisa ao definir o mineral.



Fonte: CATANI, 2015, p. 93.

O L5C apresenta algumas propriedades físicas e composição química dos principais minerais citados. Porém, apresenta erro de conceituação, identifica a magnetita como uma rocha e o ferro como um mineral, sendo que, a magnetita trata-se de um mineral e o ferro é um espécime químico encontrado neste tipo de mineral, Figura 20.

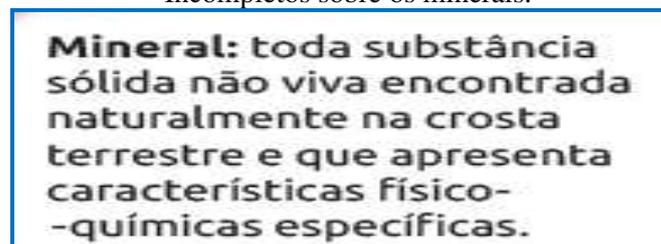
FIGURA 20: Trecho do livro L5C com erro ao classificar um mineral como rocha e o ferro como mineral.



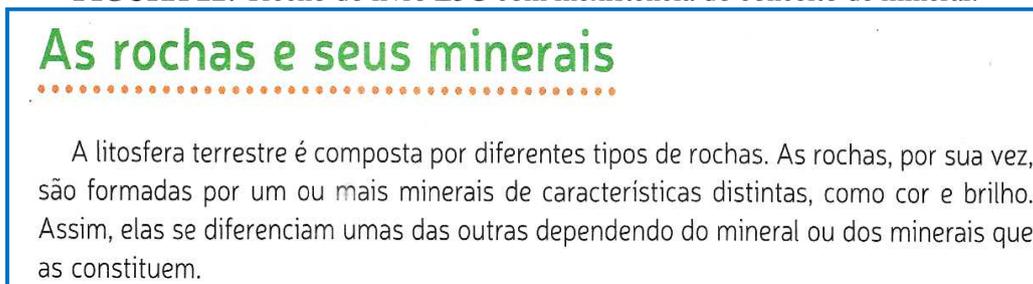
Fonte: CARNEVALLE, 2014, p. 78.

Referente aos livros de Geografia verificou-se que nenhum deles aprofunda o tema, exceto o L2G que nada há sobre o assunto. No L1G na Figura 21, L3G na Figura 22 e no L4G na Figura 23, o que apresentam são conceitos incompletos e carência das principais propriedades físicas e químicas relacionados aos minerais

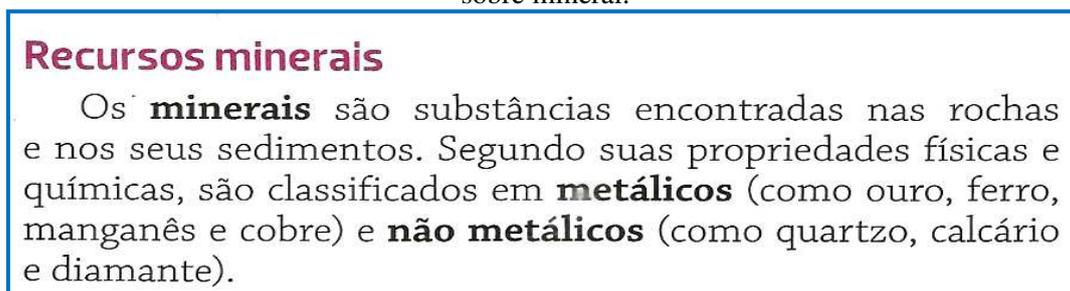
FIGURA 21: Trecho do livro L1G com conceito e propriedades Incompletos sobre os minerais.



Fonte: FURQUIM, 2015, p.170.

FIGURA 22: Trecho do livro L3G com inexistência do conceito de mineral.

Fonte: TORREZANI, 2015, p.96.

FIGURA 23: Trecho do livro L4G com ausência de sistematização do conceito e dos aspectos sobre mineral.

Fonte: SAMPAIO, 2015, p. 90.

O que predomina nos livros de Geografia são apenas parágrafos fragmentados e desconexos de significado, buscando preencher como pano de fundo o assunto de rochas. Os problemas observados acorream numa preocupação, pois sugere uma indiferença na importância fundamental do assunto tão inserido no dia a dia de todo cidadão brasileiro, por meio dos alimentos e materiais.

4.2.6 Conteúdo: Rochas

Como ressalta Hagy et al. (2009) os minerais e as rochas fornecem informações sobre o passado do Planeta Terra e a manipulação desses por parte dos alunos do ensino básico contribui para construção de um raciocínio científico fornecendo base para que se compreenda os fenômenos terrestres. Juntamente requer que antes ou durante o contato com esses recursos o aluno compreenda o processo de formação das rochas.

Segundo Teixeira et al. (2009) as rochas são divididas em três grupos: ígneas/magmáticas, sedimentares e metamórficas, e estão em constante transformação, em virtude da dinâmica interna e externa da Terra.

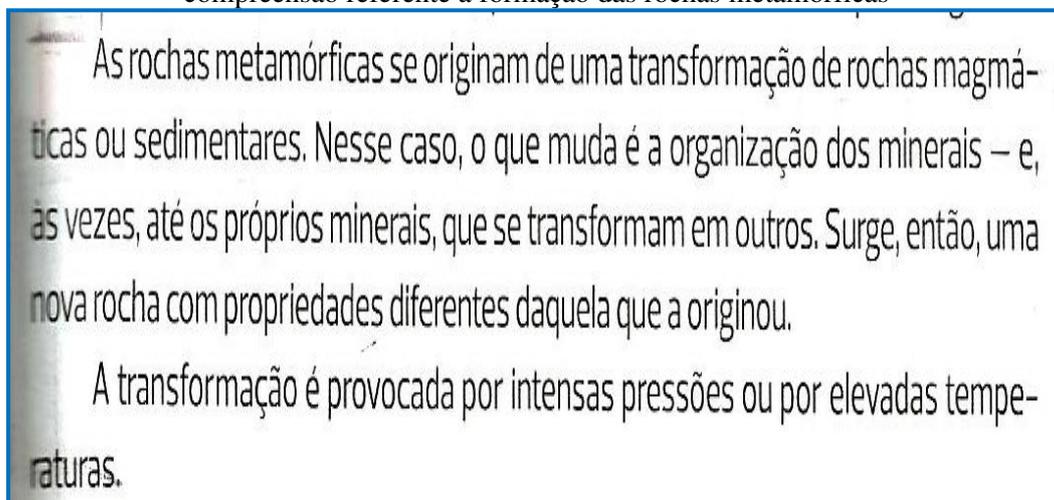
As rochas ígneas ou magmáticas são formadas pela cristalização de magmas que são líquidos, na sua maioria silicatos, e de alta temperatura, proveniente do interior da

Terra. Já as rochas sedimentares são produtos da consolidação de sedimentos na superfície terrestre que passaram por processos físicos e químicos que em conjunto, são denominados de diagênese. As rochas metamórficas são produtos da transformação de qualquer tipo de rocha quando exposta a um ambiente cujas condições físicas (pressão e temperatura) ou composição química são muito distintas do local onde a rocha se formou originalmente (TEIXEIRA et al., 2009).

A partir dos conceitos descritos acima, verificou que os livros didáticos de Ciências L1C e L3C abordam detalhadamente os tipos de rochas existentes e seus respectivos processos de formação.

Apenas o L2C na Figura 24 e L4C na Figura 25, apresentaram lacunas nas explicações relacionadas a formação das rochas metamórficas. Explicam que apenas rochas sedimentares e ígneas/magmáticas podem passar pelo processo de metamorfismo. Essa informação conduz o aluno a um conhecimento errôneo, pois o aluno compreende que as rochas metamórficas só podem sofrer metamorfismo apenas uma vez, desconsiderando assim, o ciclo dinâmico que se constitui as rochas.

FIGURA 24: Trecho do livro L2C com informação tendenciosa que induz ao erro de compreensão referente à formação das rochas metamórficas



Fonte: GEWANDSZNAJDER, 2015, p.69.

FIGURA 25: Trecho do livro L4C com carência de informação na descrição do processo do metamorfismo.

Rochas metamórficas

A palavra **metamorfose** significa “transformação”. Certas rochas formam-se a partir de outras (magmáticas ou sedimentares), por um processo de transformação das propriedades da rocha original. Por isso, são chamadas de rochas **metamórficas**.

Fonte: CATANI, 2015, p. 97

Nos livros de Geografia constatou no L1G grande fragmentação ao conceituar rochas e ausência de informações sobre as classes de rochas, e chama atenção a confusão das definições envolvendo mineral e rocha já que a própria definição de mineral é extremamente deficitária, além disso, no caso de ouro e cobre eles podem ser encontrados de modo metálico, sendo portanto denominados ouro nativo e cobre nativo. O ferro é sempre encontrado na forma de compostos, como a magnetita ou limonita, Figura 26.

FIGURA 26: Trecho do livro L1G com fragmentação ao conceituar rochas e minerais.

As rochas encontradas na superfície da Terra são formadas por diferentes **minerais**. Esses minerais podem ser classificados em **metálicos** (como o ouro, o ferro e o cobre) ou **não metálicos** (como o diamante e o quartzo).

Fonte: FURQUIM, 2015, p.170.

No L2G, o assunto sobre rochas é apresentado como atividade ao final do capítulo que aborda o tema de relevo continental e os agentes internos da Terra, sem antes ter conceituado e sistematizado as características principais das rochas no decorrer do capítulo, Figura 27.

FIGURA 27: Trecho do livro L2G com o assunto de rocha associado apenas em atividade.

- 1- Escolha uma ou mais amostras que lhe agradem mais e tente fazer um esboço do que está vendo. Lembre-se de que:
- a) rochas vulcânicas formam-se a partir da solidificação do material fundido que, através de fendas e crateras de vulcões, atingiu a superfície;
 - b) rochas plutônicas formam-se a partir de resfriamento de material fundido, durante milhões de anos, no interior da crosta terrestre;
 - c) rochas metamórficas formam-se da transformação de uma rocha preexistente submetida a variações de temperatura e pressão, abaixo da superfície terrestre;
 - d) rochas sedimentares formam-se a partir da consolidação de sedimentos depositados em camadas na superfície terrestre.

Fonte: ADAS, 2015, p. 113.

O L3G apresenta erro ao definir o processo de formação das rochas metamórficas. Destaca-se que apenas rochas ígneas e sedimentares podem passar pelo processo de metamorfismo, Figura 28, neste caso, desconsidera até mesmo a teoria sobre ciclo das rochas (HUTTON, 1790).

FIGURA 28: Trecho do livro L3G com lacuna na informação relacionado ao processo de metamorfismo.

Rochas metamórficas: forma-se quando rochas preexistentes, que podem ser ígneas ou sedimentares, submetidas a variações de temperatura e pressão, passam por alterações, dando origem a um novo tipo de rocha. São exemplos de rochas metamórficas: mármore, gnaisse e ardósia.

Fonte: TORREZANI, 2015, p.96.

Os problemas observados geram graves preocupações, pois desconsidera o dinamismo permanente que ocorre no interior da Terra, responsável pela dinâmica contínua do ciclo das rochas. Visto que, as rochas fazem parte do cotidiano dos alunos e de grande importância no setor civil.

4.2.7 Conteúdo: Solos

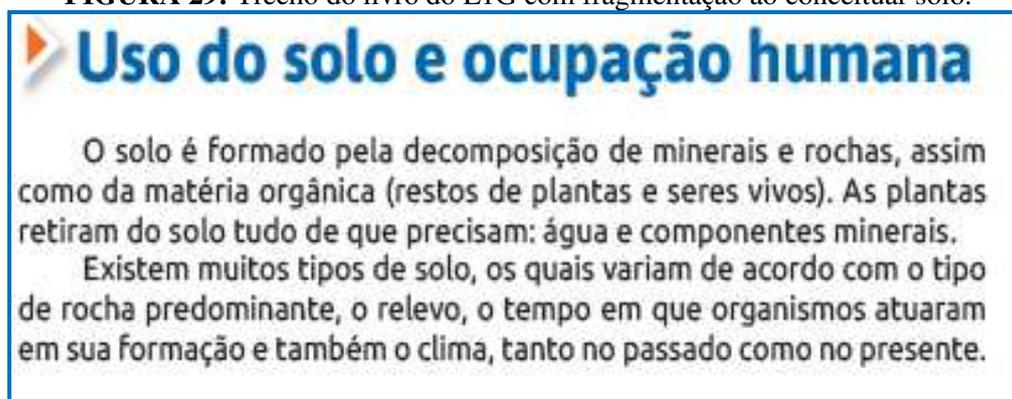
De acordo com Lima (2005) o solo é um dos componentes do sistema terrestre natural, essencial para o ser humano se estabelecer no planeta e produzir os alimentos necessários. Além disso, influencia no equilíbrio dos ecossistemas e trata-se de um tema fundamental a ser abordado no ensino fundamental, pois envolve todo um processo de existência e desenvolvimento do homem rural e urbano que constroem e plantam sob um recurso valioso e frágil.

Segundo Teixeira et al. (2009) a formação do solo ocorre quando as modificações químicas e mineralógicas do intemperismo dão lugar as transformações estruturais. O intemperismo e a pedogênese levam a formação de um perfil de solo em alteração. Os fatores que controlam a ação do intemperismo (físico e químico) são, dentre outros: clima, relevo, tempo, fauna, flora e rocha parental.

De acordo com as informações relacionadas ao solo, verificou que todos os livros de Ciências analisados apresentaram aprofundamento no assunto. No entanto, os livros de Geografia apresentaram lacunas ao abordarem o conteúdo.

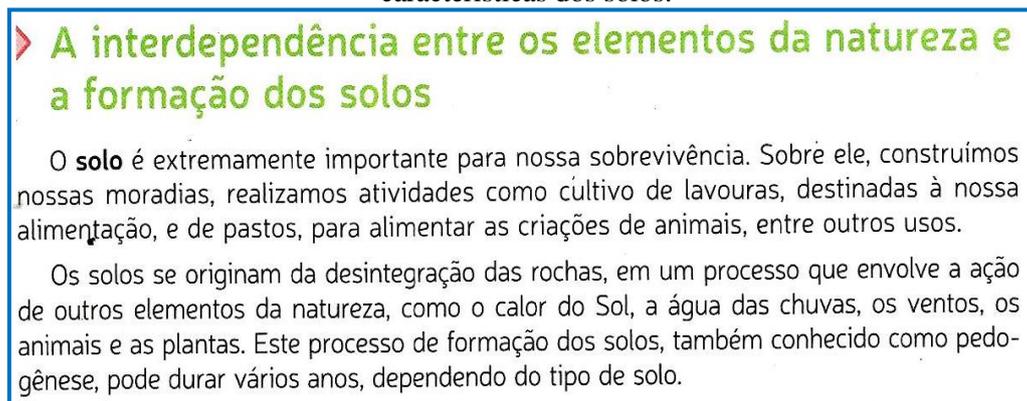
No L1G, o conceito apresentado não segue uma sistematização de conceituação e explicação dos fatores responsáveis pela formação do solo, Figura 29. O L2G não apresenta nenhuma informação sobre a formação de solo, suas principais características e tipos. No L3G descreve o processo de formação do solo, mas não faz relação com o perfil de solo e os tipos de solos existente em nível nacional, Figura 30.

FIGURA 29: Trecho do livro do L1G com fragmentação ao conceituar solo.



Fonte: FURQUIM, 2015, p.170.

FIGURA 30: Trecho do livro L3G com carência de informações relacionadas ao tipo e características dos solos.



Fonte: TORREZANI, 2015, p. 161.

Destaca-se que as lacunas verificadas em relação ao conteúdo de solos, favorece para o desconhecimento da importância de preservar e conservar esse tipo de recurso, de acordo com as necessidades humana e o equilíbrio ambiental.

Constata-se de modo geral na Figura 31 que os livros de Ciências apresentam significativo nível de aprofundamento sobre os assuntos anteriormente analisados. Entre os conteúdos que apresentaram algum tipo de problema destacam-se o Tempo Geológico que nada apresentou de informação em todos os livros.

No caso de informações fragmentadas, palavras coloquiais substituindo termos científicos, destaca-se as teorias das Placas Tectônicas (as correntes de convecção e os limites das placas), além de erro de classificação ou conceituação ao abordar o tema de rochas e minerais. Enquanto que os assuntos relacionados a Estrutura Interna da Terra e Solos foram os que mais apresentaram abrangência de informação, Figura 31.

Referente aos livros de Geografia constatou maior ausência e fragmentação dos conceitos e dos aspectos sobre os temas em todos os livros analisados. Porém, ressalta que dentre os assuntos que mais apresentaram ausência ou informações incompletas com descontextualização e desvalorização do conteúdo, foram o Tempo Geológico, Minerais e Rochas, Figura 31.

As lacunas constatadas comprometem a aprendizagem dos alunos maceioenses no acesso das informações mais científicas e verídicas. Negando o direito de conteúdos com qualidade, atualizados e confiáveis, deste modo, prejudicando o próprio processo de construção dos conhecimentos, habilidades e competências dos alunos.

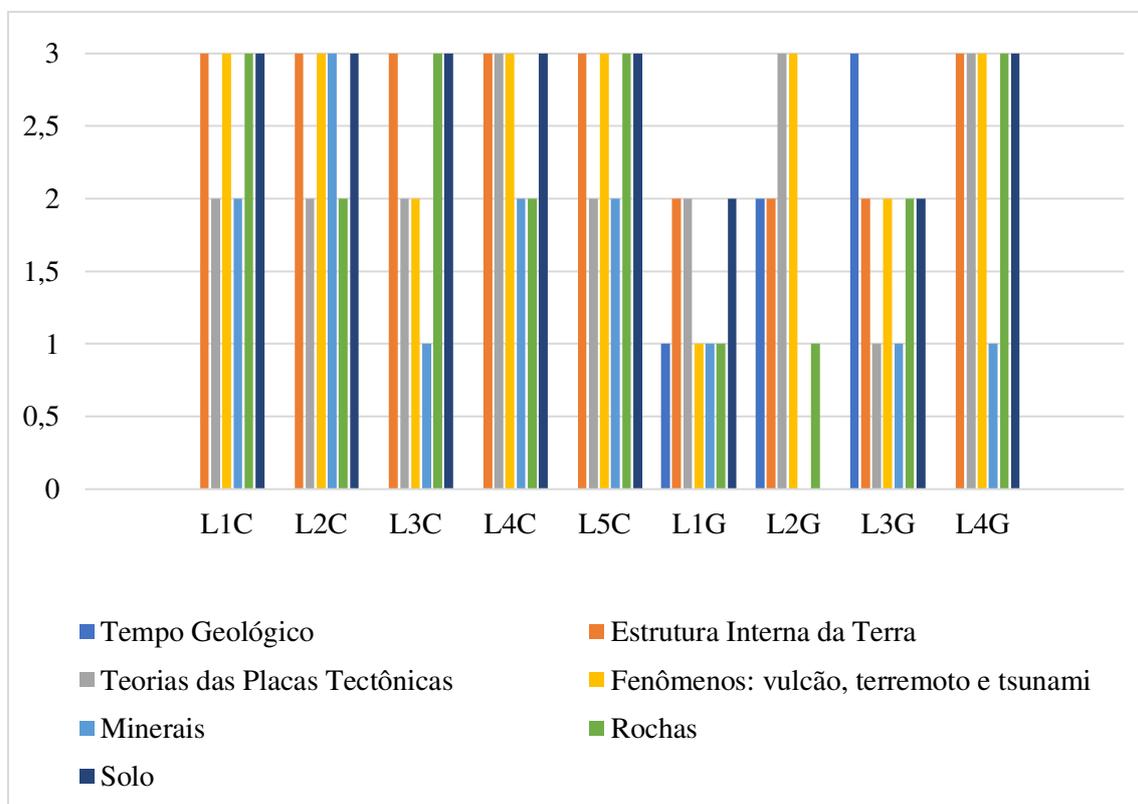
FIGURA 31: Grau de distribuição dos conteúdos de Geologia nos livros didáticos de Ciências e Geografia (válidos de 2017 a 2019):

0- NADA: Não há informações.

1- POUCO: Referente a presença (incompleta dos conceitos e dos aspectos).

2- MÉDIO: Conceitos incompletos, mas com diversidade de aspectos ou conceitos completos, mas com escassez de aspectos relacionados.

3- MUITO: Conceitos completos e com diversidade de aspectos relacionados.



4.3 Representações Visuais do Conteúdo de Geologia

Segundo Compiani (2006) a linguagem escrita, por si só, não consegue explicar a complexidade e amplitude do espaço-tempo na qual se constitui as Geociências, logo a linguagem visual e o raciocínio espacial são elementos indispensáveis ao tratar da Geologia no processo de ensino-aprendizagem do aluno, pois contribui para compreensão dos assuntos mais abstratos.

Dentre as representações visuais neste trabalho destacamos os mapas, as fotografias e as ilustrações/representações esquemáticas que levam em consideração os critérios já descritos no capítulo 1.

Dentre as representações mais presentes nos livros didáticos estão as fotografias que buscam representar principalmente os resultados gerados pelas atividades internas da

Terra, como é o caso de um vulcão em erupção, os desastres que resultaram dos terremotos, *tsunami*, as belezas das montanhas e falhas geológicas, além dos minerais e rochas que resultam de todo esse sistema dinâmico, como é possível observar na Tabela 5.

Em seguida, as ilustrações/representações esquemáticas que reproduzem principalmente as estruturas e os processos relacionados aos fenômenos geológicos que têm suas origens no interior da Terra. Em menor número estão os mapas que são relacionados a formação dos continentes e a distribuição de placas tectônicas associadas aos limites e movimentos. Contudo, algumas das representações analisadas apresentaram problemas.

TABELA 5:Quantidade de representações visuais relacionadas a Geologia nos livros didáticos analisados.

Livros	Mapas	Fotografias	Ilustrações/ Representações esquemáticas	Total
L1C	4	47	17	68
L2C	4	29	13	46
L3C	4	27	12	43
L4C	5	16	13	34
L5C	3	28	10	41
L1G	5	4	1	10
L2G	4	17	20	41
L3G	3	12	6	21
L4G	5	15	9	29

Fonte: Autora, 2019.

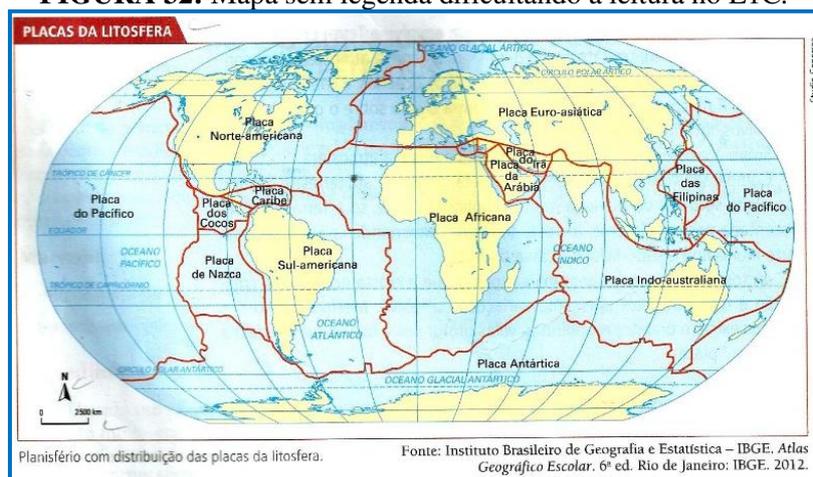
4.3.1- Representações visuais: Mapas

Como destaca Souza (2015) os mapas são importantes ferramentas visuais para representar as diferentes características geológicas na área continental e oceânica auxiliando na compreensão da dinâmica interna da Terra. Mas, para que cumpram com suas funções didáticas, o autor ressalta que é essencial a presença do título, legenda, escala, pontos cardeais (orientação geográfica), pois são os elementos necessários que buscam facilitar e cooperar na construção dos conceitos condizentes com o assunto proposto.

Sendo assim, buscou-se com isso verificar a presença ou ausência desses elementos entre os mapas relacionados ao conteúdo de Geologia.

Diante da análise realizada sobre os livros de Ciências e de Geografia constatou-se que os livros de Ciências L1C, L2C, L3C e L4C apresentam problemas associados aos mapas. Como observa-se no L1C da Figura 32, o mapa está representando a existência de placas tectônicas, porém encontram-se sem legenda e a informação no rodapé é insuficiente para propiciar uma compreensão clara e acessível. Nesta situação, exige do aluno conhecimentos prévios sobre o assunto.

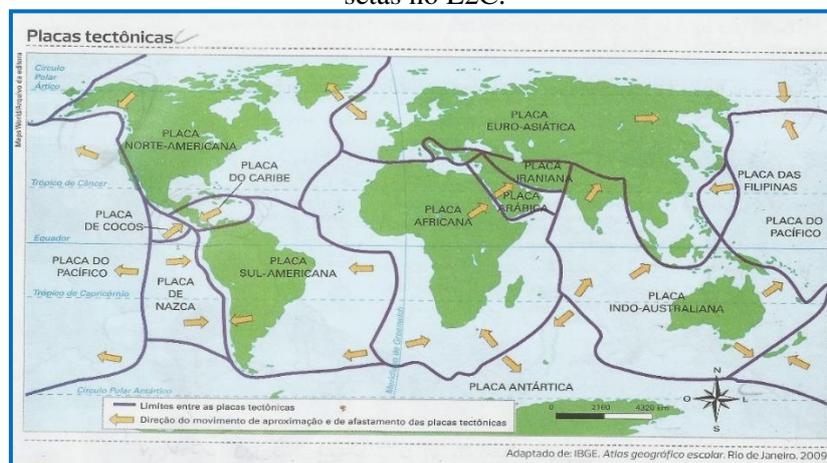
FIGURA 32: Mapa sem legenda dificultando a leitura no L1C.



Fonte: LOPES, 2015, p.66.

No L2C, utiliza-se de setas para destacar os movimentos das placas tectônicas no mapa, mas apresenta uma desordem entre a localização e distância das setas com os limites, gerando uma confusão e dificuldade na leitura. Além disso, a legenda não está bem elaborada, pois não cita os tipos de limites (convergente, divergente e transformante), problematizando ainda mais na interpretação e compreensão, Figura 33.

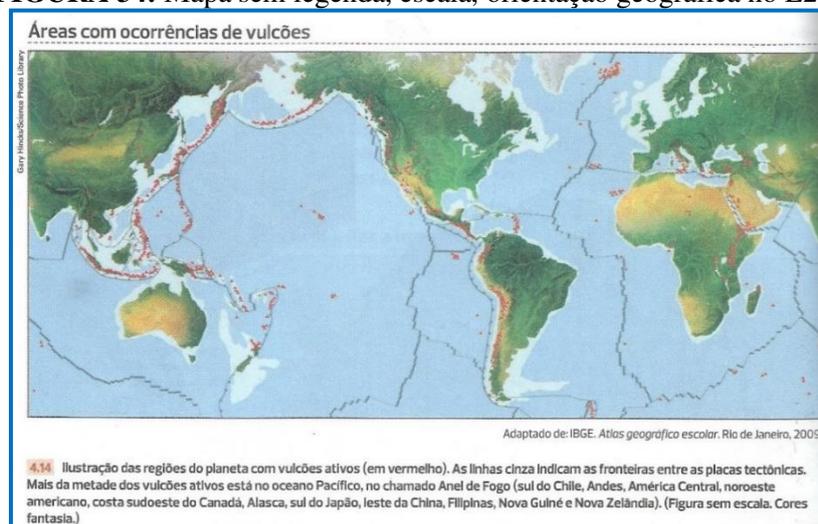
FIGURA 33: Mapa com falta de informações na legenda e imprecisão na utilização das setas no L2C.



Fonte: GEWANDSZNAJDER, 2015, p.50.

No mesmo L2C, ainda se verifica na Figura 34 um mapa que apenas utiliza-se da nota de rodapé e do título. Entretanto os demais elementos estão ausentes, novamente comprometendo a aprendizagem dos alunos no acesso à informação científica.

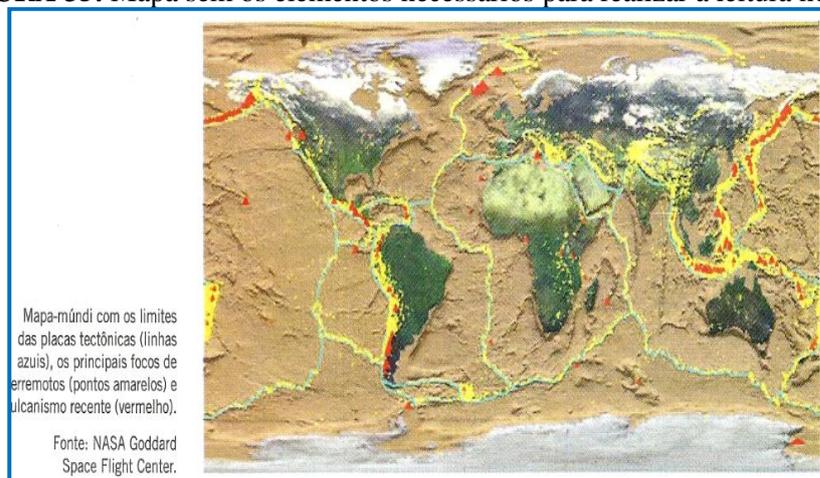
FIGURA 34: Mapa sem legenda, escala, orientação geográfica no L2C.



Fonte: GEWANDSZNAJDER, 2015, p.56.

Na Figura 35 do L3C, verifica a ausência dos principais elementos que auxiliam na leitura de um mapa, devido falta de título, legenda, escala, orientação geográfica e a qualidade gráfica que dificulta em uma leitura clara e concisa do mapa. Apesar do uso de nota de rodapé para descrever o que há no mapa não preenche a lacuna de todos os problemas citados.

FIGURA 35: Mapa sem os elementos necessários para realizar a leitura no L3C.



Fonte: USBERCO, 2015, p.42.

No L4C também há mapa sem os elementos necessários para realizar a leitura de maneira adequada, de forma que prejudica na interpretação dos símbolos e das diferentes cores. A nota de rodapé não consegue fornecer uma informação precisa que conduza para uma leitura objetiva, Figura 36.

FIGURA 36: Mapa sem legenda e com cores variadas inadequadas comprometendo a leitura no L4C.

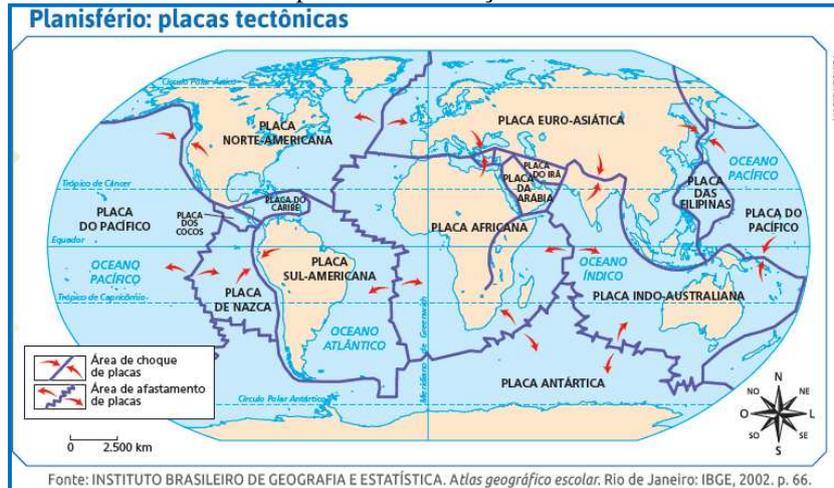


Fonte: CATANI, 2015, p. 88.

Os livros de Geografia também apresentaram problemas. Observa-se no L1G na Figura 37 que apesar do mapa possuir elementos necessários para leitura prática, constata-se que as informações estão incoerentes, induzindo o leitor ao equívoco conceitual trocando a definição de limites convergentes simplesmente por situações de choques constantes, demasiadamente simplista. Além disso, não representa o limite transformante, desconsiderando assim sua existência e importância.

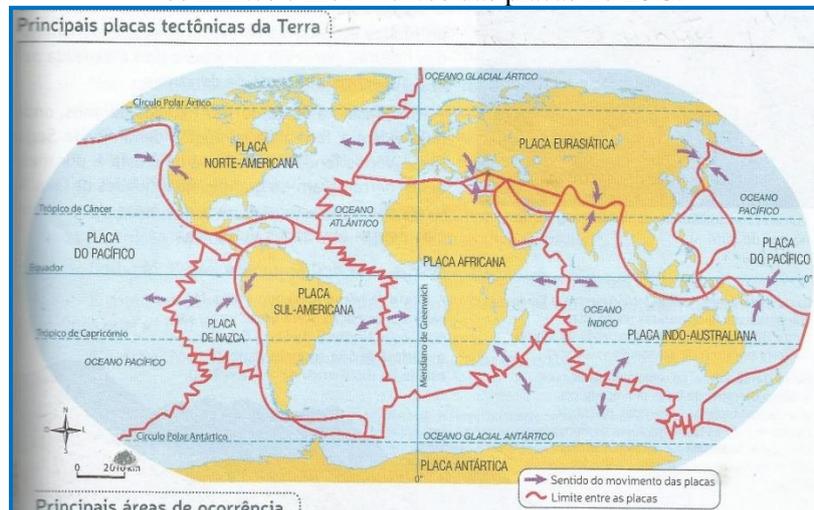
Os mesmos problemas foram identificados no L3G na Figura 38 e no L4G na Figura 39 impossibilitando o aluno de desenvolver sua análise sobre a imagem e contribuindo para uma assimilação de informações incoerentes com a falta de associação com os tipos de limites das placas.

FIGURA 37: Mapa com informações incoerente no L1G.



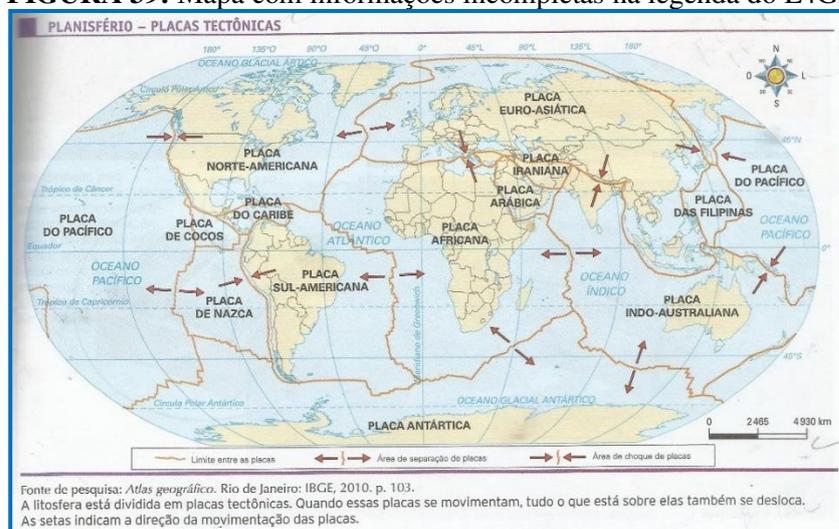
Fonte: FURQUIM, 2015, p.168.

FIGURA 38: Carência de informações detalhadas na legenda sobre os limites e movimentos das placas no L3G.



Fonte: TORREZZANI, 2015, p.91.

FIGURA 39: Mapa com informações incompletas na legenda do L4G.



Fonte: SAMPAIO, 2015, p. 118.

No L1G apresenta carência dos elementos que conduzem para uma melhor leitura do mapa. A representação, desprovida de legenda, caixa de texto, escala e orientação sequencial age negativamente na proposta de auxiliar na compreensão do processo dinâmico e contínuo que está sendo representado na Figura 40. Ainda, a mesma figura contém erro por separar Gondwana e Laurásia em episódios diferentes desconsiderando uma única desfragmentação de Pangeia (PRESS et al., 2006).

FIGURA 40: Mapa com falta de elementos que auxiliem na compreensão da dinâmica representada e com erro de ordem geológica de divisão, pois Laurásia se dividiu antes de Gondwana no L1G.



Fonte: LOPES, 2015, p.167.

No L4G na Figura 41 há grave ausência de informação explicativa sobre a situação representada, além do autor considera a existência do Tempo Geológico, mas desconsidera a formação dos paleocontinentes.

FIGURA 41: Mapa com falta de elementos para conduzir na leitura do percurso em demonstração no L4G.



Fonte de pesquisa: Wilson Teixeira e outros. (Org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008. p. 111.

Fonte: SAMPAIO, 2015, p. 118

Referente os mapas citados anteriormente, constata-se que dentre os livros de Ciências e de Geografia os principais problemas estão relacionados a falta ou mal elaboração do título, escala, legenda e orientação geográfica, elementos básicos que segundo Souza (2015) auxiliam os alunos no desenvolvimento das leituras e compreensão das informações representadas. Neste caso, prejudicando o alunado na construção do conhecimento cartográfico.

4.3.2 - Representações visuais: Fotografias

Para Souza (2015) as fotografias contribuem para compartilhar o máximo de realismo dos fenômenos visíveis na superfície da Terra, visto que, a origem dos processos não é possível de serem observados naturalmente.

Por isso, devem possuir qualidade gráfica (brilho, nitidez, cor e contraste), título, data, local, tamanho adequado, além da nota de rodapé e escala quando necessário. Trata-se de um recurso que deve estar conectado com o texto e buscar apresentar o máximo da realidade, direcionando para uma leitura clara e precisa. Contribuindo para a construção do conhecimento sobre os processos internos da Terra.

Assim, buscou verificar a qualidade gráfica e as informações relacionadas as imagens, o que permitiu constatar no L1C, L2C, L3C e L5C a ausência de informações sobre as datas e localizações (onde foi fotografado os materiais). Alguns não inseriram as citações das imagens no corpo do texto, principalmente ao representar a existência das rochas, dos minerais e dos solos, como pode ser observado na Figura 42. Esses problemas acabam provocando dúvidas e gerando incredibilidade das fotografias.

FIGURA 42: Sem identificação da data e do local fotografado no L1C (p. 86), L2C (p.62) e do L5C (p.97).



Fonte: LOPES, 2015. GEWANDSZNAJDER, 2015. CARNEVALLE, 2014.

Outro problema identificado no LIC deve-se a fotografia que retrata a Cordilheira dos Andes em altura e extensão, características difíceis de serem representadas, principalmente sem o uso de escala e no ângulo na qual foi retirada a fotografia, Figura 43. Deste modo, não propõem necessariamente uma certeza e confiabilidade no que busca demonstrar.

FIGURA 43: Fotografia na qual o tamanho dificulta na observação das informações inseridas no decorrer do texto no LIC.



Fonte: LOPES, 2015, p.70.

Em relação aos livros de Geografia destaca-se o L1G com a fotografia do ano de 1995 de baixa resolução, embora trata-se de um livro com publicação de 2015 e uma imagem de domínio público. O recorte é ruim e na posição que foi retirada não consegue representar a grandeza do elemento, Figura 44. Com isso, gerando incredulidade e dificultando, a análise do aluno.

FIGURA 44: Fotografia de má qualidade gráfica no L1G.



Fonte: FURQUIM, 2015, p.168

Outro problema verificado foi no L2G na Figura 45, apesar de inserir notas de rodapé nas fotografias que retratam a Serra Madre no México e falha Alpina na Nova Zelândia, há uma grande dificuldade em identificar as informações sobre os movimentos citados no decorrer do texto devido a qualidade gráfica (cor e brilho) e o ângulo, na qual as fotografias foram retiradas.

Além disso, as imagens não retratam a realidade de nenhum lugar do Brasil, onde no primeiro caso poderia ser blocos de arenito arcossiano do Vale do rio São Francisco, o que tornaria mais acessível ao cotidiano do aluno mesmo sendo em escala menor.

FIGURA 45: Fotografias que dificultam na identificação das informações inseridas no texto, devido o ângulo que foram retiradas no L2G.



Fonte: ADAS, 2015, p. 120-121.

Observa na Figura 46 do L3C e na Figura 47 do L3G as representações dos vulcões em estado de erupção. Contudo as fotografias estão estáticas, não sequenciadas, como

destaca Souza (2015), não conseguem representar fielmente a dinâmica do fenômeno. Soma-se ainda, a má qualidade gráfica de ambas fotografias, estas de domínio público, comprometendo a identificação da realidade das informações apresentadas.

FIGURA 46: Fotografia com má qualidade gráfica dificulta na percepção da realidade no L3C.



Fonte: USBERCO, 2015, p.36.

FIGURA 47: Fotografia não sequenciada não contribuindo para melhor visualização do fenômeno no L2G.



Fonte: TORREZZANI, 2015, p.92.

Há fotografia que não consegue propor a identificação do elemento que está sendo discutido no texto, como da Figura 48 do L3G, pois existe um veículo estacionado que prejudica na identificação da rocha ígnea, não permitindo o aluno visualizar de forma nítida. Além disso, a fotografia foi retirada nos Estados Unidos, que poderia ser facilmente substituída por uma imagem do Brasil.

FIGURA 48: Fotografia com elemento desnecessário, prejudicando na identificação do que é abordado no assunto no L3G.



Fonte: TORREZZANI, 2015, p.96.

Com os problemas identificados nas fotografias é possível destacar a existência de lacunas que podem contribuir para a construção de conceitos e hipóteses equivocadas, pois não retratam a realidade com precisão, lacunas já destacadas por Souza (2015) em seu trabalho. Sendo assim, compromete a interpretação e compressão dos alunos ao terem acesso aos livros analisados. Além da carência de imagens que valorizem e representem as próprias riquezas do Brasil, quando aqui existir, ao invés de representar elementos de outros países.

4.3.3 - Representações visuais: Ilustrações/Representações esquemáticas

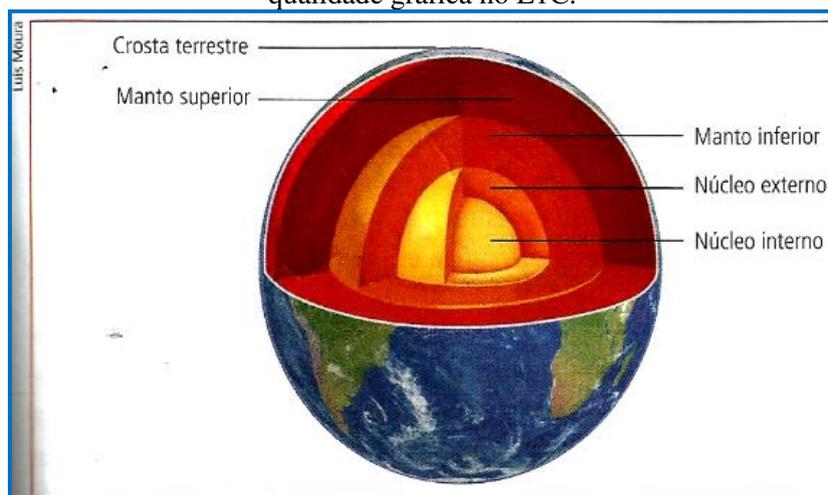
De acordo com Souza (2015) espera-se que as ilustrações consigam reproduzir a situação do fenômeno com significativo grau de realismo, contribuindo para que o aluno possa associar a representação em um possível cenário, facilitando assim, na compreensão sobre os fenômenos representados.

As representações esquemáticas segundo o mesmo autor, utiliza-se para representar processos não observáveis, gerados internamente na crosta terrestre, suprindo assim, com a falta de imagens fotográficas na expectativa de propor a construção do conhecimento geocientífico sobre a dinâmica interna da Terra por meio de leituras e interpretações.

As Ilustrações ou Representações esquemáticas devem apresentar: título, legenda, escala, símbolos, cores, caixa de texto e demais elementos que contribuam para leitura. Devido à importância desses modelos de representações e os elementos necessários para sua leitura, descreve-se adiante os principais problemas constatados nos livros analisados.

Em relação aos livros de Ciências, destaca-se o LIC na Figura 49, o extremo simplismo de informação sobre a estrutura composicional interna da Terra, pois não cita características como pressão e temperatura e nem profundidade. Além disso, a má qualidade gráfica desmerece o papel didático da ilustração que poderia ser de grande valia com presença de cores de impacto.

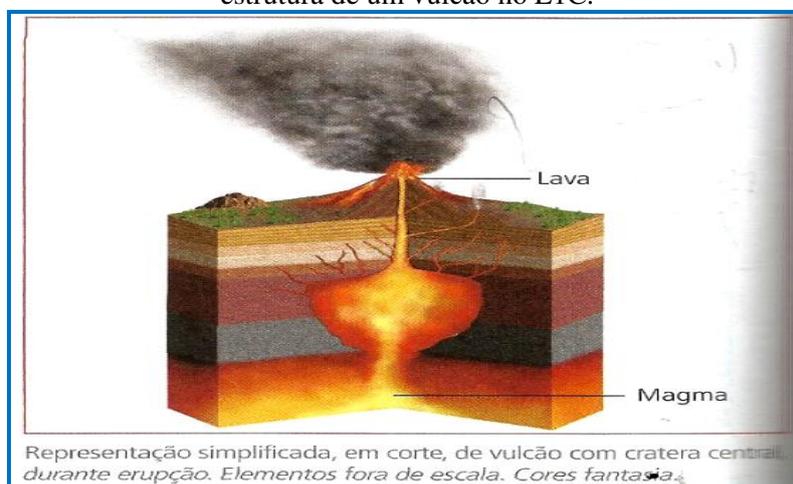
FIGURA 49: Representação com simplismo de informações e problema na qualidade gráfica no LIC.



Fonte: LOPES, 2015, p. 65.

No LIC também ocorre simplismo de informação ao descrever as partes de um vulcão e ausência de explicação relacionada a importância da estrutura geológica que modifica a paisagem, Figura 50. Como consequência priva o alunado de ter acesso ao conhecimento sobre os elementos que resultam de processos endógenos relacionados, por exemplo com economia mineral (e.g. Poços de Caldas).

FIGURA 50: Representação com ausência de informação ao descrever a estrutura de um vulcão no LIC.



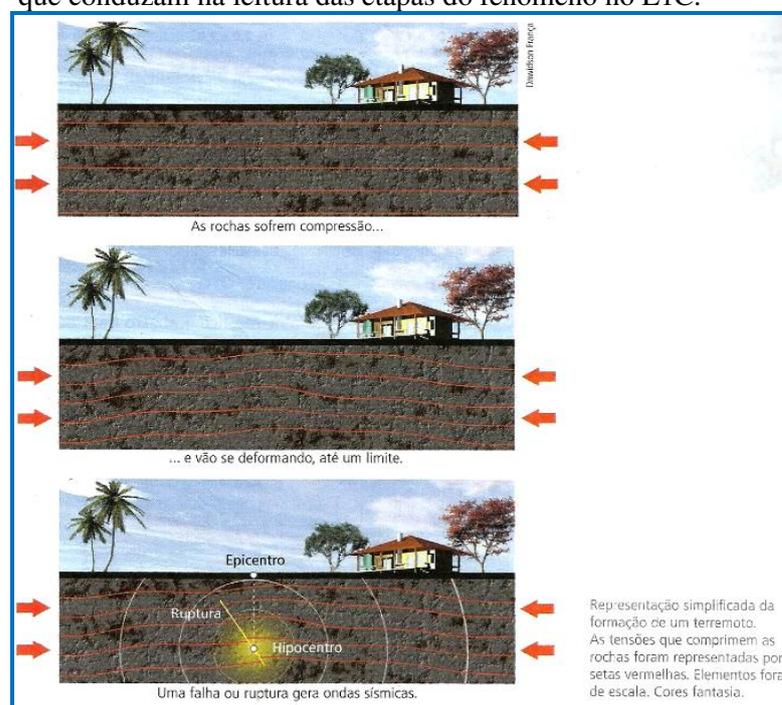
Representação simplificada, em corte, de vulcão com cratera central durante erupção. Elementos fora de escala. Cores fantasia.

Fonte: LOPES, 2015, p. 78.

No mesmo LIC identificou-se outro problema com a representação esquemática relacionada a origem e propagação de um terremoto na Figura 51. Na representação utiliza-se de setas para destacar uma sequência de acontecimentos, mas não há legenda indicativa e nem uma ordem numérica ou alfabética que conduzam para uma leitura clara e precisa para um aluno.

A mesma figura, embora simplificada, exatamente por falta de legenda, não especifica se a deformação e ruptura estão ocorrendo em solo, sedimento ou rocha deixando a impressão que o efeito seria exatamente o mesmo para qualquer terreno.

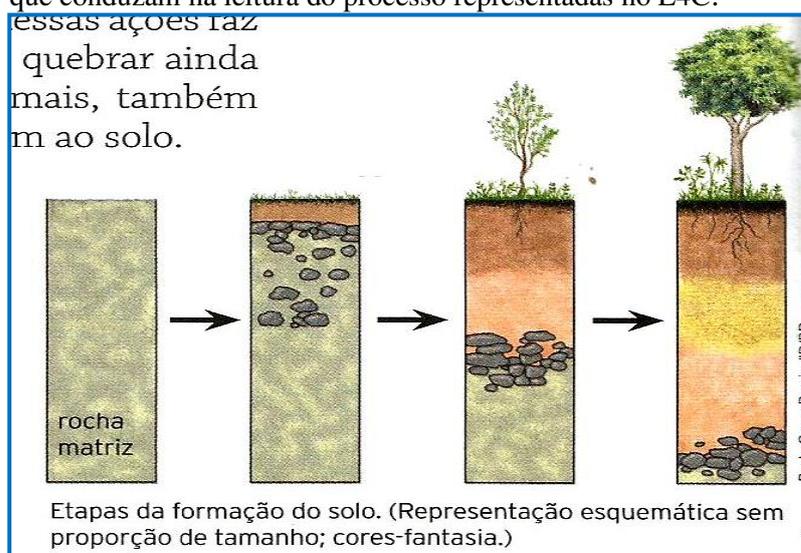
FIGURA 51: Representação esquemática com ausência de legenda ou de elementos que conduzam na leitura das etapas do fenômeno no LIC.



Fonte: LOPES, 2015, p. 73.

O mesmo problema foi constatado no L4C, neste caso, o processo está associado a formação do solo, Figura 52. Portanto, a falta de mais informações prejudica o aluno em sua leitura e desenvolvimento de uma análise crítica, o que pode levar ao erro interpretativo quanto a dinâmica do processo.

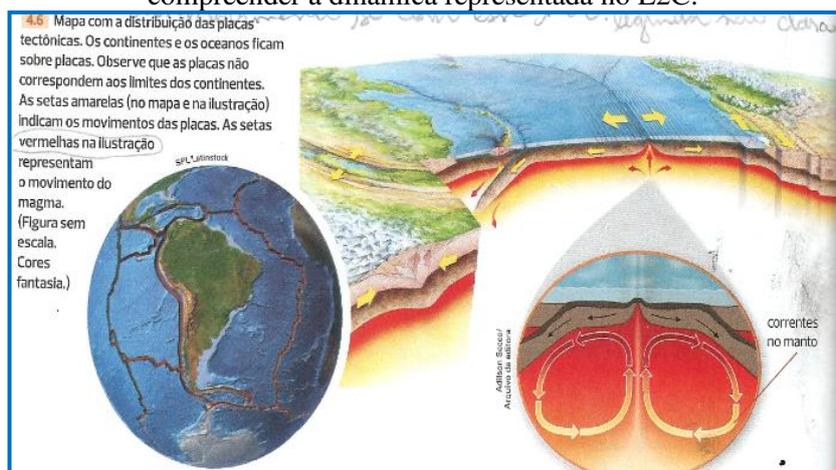
FIGURA 52: Representação esquemática com ausência de elementos e legenda que conduzam na leitura do processo representadas no L4C.



Fonte: CATANI, 2015, p. 100.

No L2C na Figura 53 há presença de setas de diferentes cores e tamanhos que segundo a legenda estão relacionadas aos movimentos das placas e do magma, mas não associa com os tipos de limites das placas e nem com as camadas composicionais do planeta. Com isso, prejudica a assimilação das informações e não associa com os conteúdos já estudados pelos alunos.

FIGURA 53: Sem os pontos cardeais e mais informações que poderiam ajudar em compreender a dinâmica representada no L2C.



Fonte: GEWANDSZNAJDER, 2015. P. 50.

Outras representações que requerem devida atenção estão relacionadas a formação das rochas sedimentares. O processo de formação das rochas é algo muito abstrato, pois

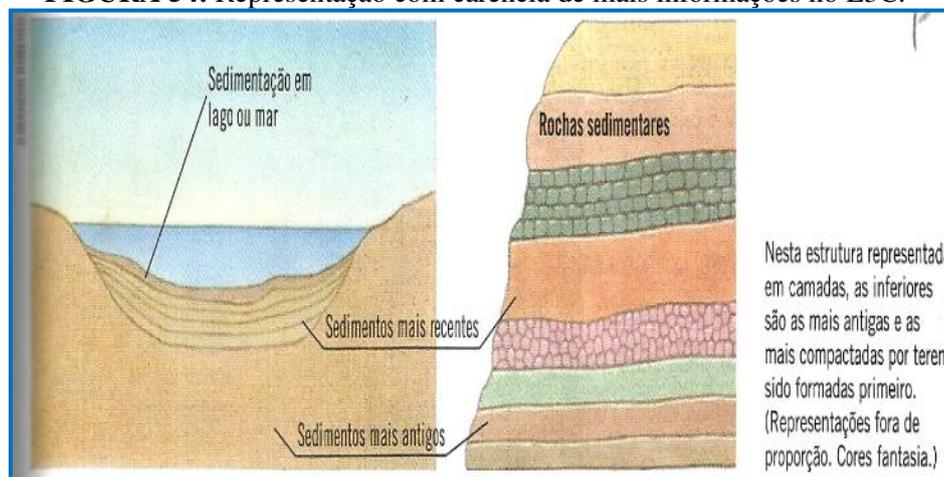
envolve Tempo Geológico e processos, exige o máximo de informações claras, objetivas e sempre que possível lúdicas.

Exige comparações para o entendimento do Princípio da Sobreposição (também denominada de Lei de Steno segundo Kearey (2001) como, por exemplo, um aterro sanitário para a compreensão de uma sucessão de estratos cuja ordem não foi alterada, onde cada estrato é mais antigo do que aquele que o cobre e mais recente do que aquele que lhe serve de base.

Cabe ressaltar que, não espera-se, neste caso, que o aluno saiba que tal disposição possa ser alterada por movimentos tectônicos, mas fundamentalmente que é uma evidência, entre tantas outras, que demonstra que a antiguidade do nosso planeta não é abstrata, é fato notório e a questão de tempo é muito maior daquela que o ser humano conhece em apenas uma vida, mas sim milhões ou bilhões de anos.

Logo, como nota-se na Figura 54 do L3C as camadas coloridas são apresentadas sem uma lógica de entendimento, nem esclarecimento da estrutura de formação das rochas sedimentares. De acordo com a representação, as rochas sedimentares se formam próximo a lago e mar, mas não destaca nem superficialmente os processos. Com essas lacunas é impossível o aluno compreender a sequência natural de formação.

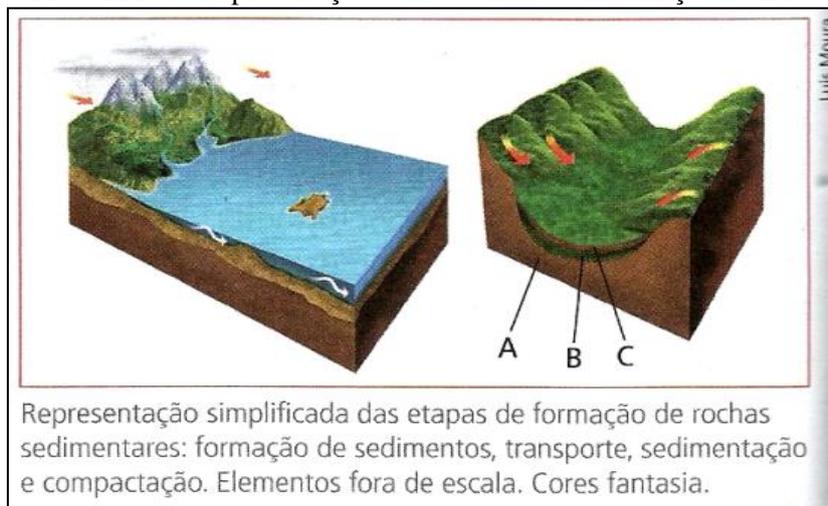
FIGURA 54: Representação com carência de mais informações no L3C.



Fonte: USBERCO, 2015, p. 91.

No L1C na Figura 55, a representação tem apenas valor ilustrativo e não didático, pois como é possível verificar, não há informações que conduzam para leitura de interpretação sobre os processos de formação de rochas sedimentares. A ausência de uma legenda e de elementos que auxiliem para melhor compreensão tornam a imagem abstrata e prejudicam na construção do conhecimento por parte do aluno.

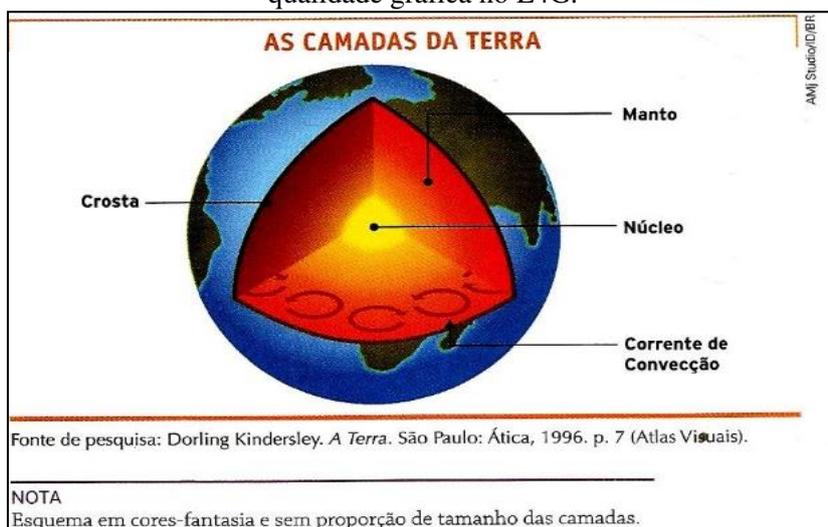
FIGURA 55: Representação com ausência de informação no L1C.



Fonte: LOPES, 2015.P. 90.

Em relação aos livros de Geografia analisados, constatou no L4G na Figura 56, carência de informações e baixa qualidade gráfica no esquema ilustrativo utilizado para descrever as camadas internas da Terra. Neste caso, deixar de destacar em nível de Manto e Núcleo, maiores informações na ilustração afetam de modo negativo a compreensão do aluno sobre a dinâmica do interior da Terra deixando a visão extremamente simplista e não instigando a curiosidade do aluno.

FIGURA 56: Representações com ausência de informação e problema na qualidade gráfica no L4G.

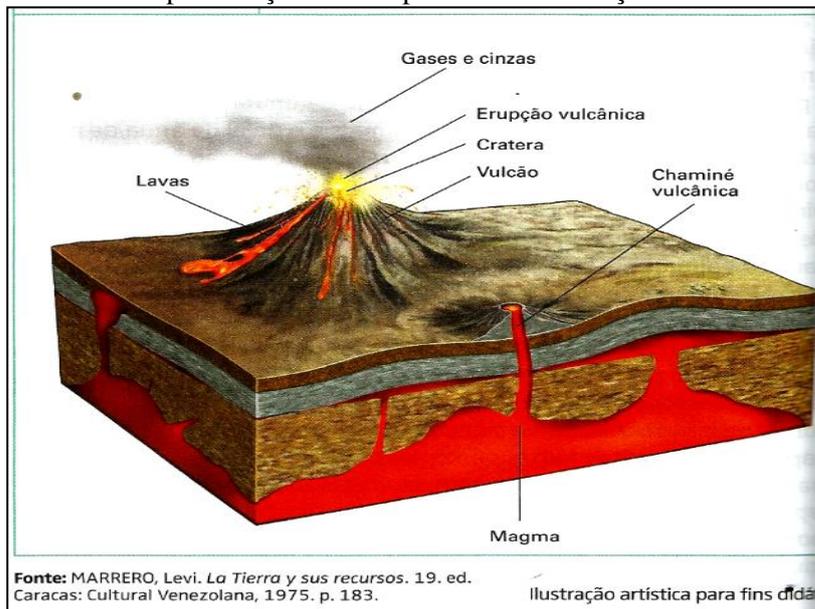


Fonte: SAMPAIO, 2015, p. 87.

Outro problema identificado entre as representações do L2G é a imprecisão da informação relacionada ao uso de setas na Figura 57. As setas que se referem a erupção vulcânica e a cratera, estão posicionadas para o mesmo ponto, além disso, sugere que as

cinzas e os gases são as mesmas coisas, podendo gerar dúvidas no aluno e uma leitura inadequada relacionada a representação.

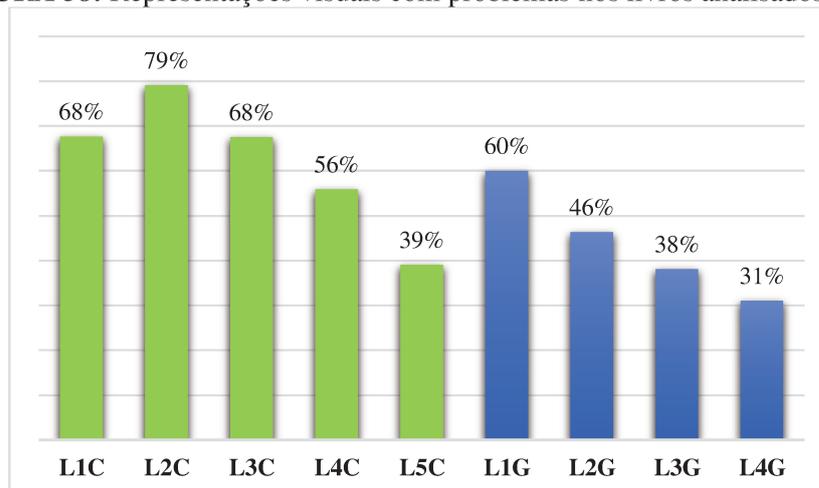
FIGURA 57: Representação com imprecisão na indicação das retas no L2G.



Fonte: ADAS, 2015, p. 126.

Os problemas verificados nas ilustrações/representações esquemáticas envolvem a falta de qualidade ao não demonstrar o grau de realismo quando necessário, além da ausência ou mal elaboração dos elementos que conduzem na compreensão da dinâmica dos fenômenos representados, problemas já citados por Souza (2015). Com isso, comprometendo a leitura e interpretação do aluno sobre a representação e o assunto abordado.

Os livros de Geografia apresentam menor número de problemas que os livros de Ciências. Dentre os livros de Ciências o L2C é o que mais tem problema com representações visuais, enquanto que o livro de Geografia que mais apresenta problema é o L1G, felizmente os dois livros não abrangem a maioria das escolas municipais de Maceió, porém requer lembrar, que esses livros são distribuídos em nível nacional de acordo com PNLD, Figura 58.

FIGURA 58: Representações visuais com problemas nos livros analisados.

Fonte: Autora, 2019.

Entre os principais problemas verificados nos mapas está a falta de título, escala, legenda e de orientação geográfica, tratam-se de elementos essenciais que auxiliam o aluno na leitura e interpretação, durante o seu processo de leitura cartográfica.

Nas fotografias, os principais problemas observados são de imagens não citadas no decorrer do texto, sem título, data e local da captura da fotografia, ausência de rodapé ou caixa de texto, falta de legenda ou com carência de informação, má qualidade gráfica (brilho, nitidez, cor e contraste) e inexistência de escala quando necessário.

Nas Ilustrações/Representações esquemáticas os problemas verificados foram ausência ou mal elaboração de legendas, cor, símbolos, escalas, caixas de textos, carência de informação e má qualidade gráfica.

A partir dos problemas citados, ressalta que, de acordo com Compiani (2006) e Souza (2015) quando essas representações visuais apresentam falhas, comprometem o processo de alfabetização geocientífica do aluno, prejudicando na construção crítica e reflexiva sobre os temas associados aos mapas, fotografias e ilustrações.

O livro didático como ferramenta pedagógica, pode ser utilizado nas aulas como ponto inicial de debates críticos e reflexivos utilizando-se das próprias representações visuais associadas aos textos. Com a exploração e análise das representações visuais é possível aprofundar temas que requer um alto grau de abstração.

Sendo assim, é de responsabilidade dos autores, editoras, pesquisadores e educadores, o profundo comprometimento com a qualidade dos materiais e veracidade das informações. Sem isso, é impossível fornecer aos alunos livros de qualidade.

4.4 Atividades sobre o Conteúdo de Geologia

Os exercícios nos livros didáticos são instrumentos de avaliação que fazem relação metodológica com os conteúdos. Exercem grande importância, pois contribuem para construção do conhecimento e estimulam novas habilidades, com isso, evitando apenas assimilação dos assuntos por meio de memorização.

No extenso GLD destaca-se os exercícios por meio de problematização que desafiam ao aluno ampliar seu campo de conhecimento gerando o desenvolvimento de habilidades, promovendo o pensamento autônomo e crítico por meio de observações, investigações, interpretações e análises.

No caso dos PCNs há sugestões que visam atividades estimulantes e significativas proporcionando a construção do conhecimento crítico e reflexivo no interesse de motivar aos alunos refletir, pesquisar e questionar, além do envolvimento colaborativo. Há exercícios relacionados aos momentos de experiências com atividades práticas considerando o contexto do aluno e dos diferentes recursos disponíveis.

Para Chervel (1990, p. 204) “sem o exercício e seu controle, não há fixação possível de uma disciplina. O sucesso das disciplinas depende fundamentalmente da qualidade dos exercícios aos quais podem se prestar”. Deste modo, compreende-se que os exercícios é um meio de auxiliar e avaliar o processo de ensino e aprendizagem que envolve disciplina, professor e aluno, além de ser parte da cultura escolar.

A partir das leituras realizadas descritas no Capítulo 3 definiu-se quatro grupos de atividades para análise dos exercícios que estão descritos na Tabela 6.

Verifica-se na Tabela 6 que as atividades predominantes nos livros de Ciências e Geografia apresentam uma abordagem mais tradicional e conservadora. As questões que prevalecem são subjetivas e objetivas, favorecendo para transmissão de conhecimento em uma proposta que mais valoriza a aprendizagem com ênfase na memorização.

Trata-se de uma abordagem mais tecnicista, no qual, os objetivos pré-estabelecidos determinam o que o aluno deve assimilar do assunto.

Em relação aos livros de Ciências e de Geografia mais utilizados na rede Municipal de ensino de Maceió, de acordo com a Tabela 6, o L1C é o que mais apresenta atividades e a maior parte delas são subjetivas e objetivas. Porém, em menor quantidade há exercícios que promovem a reflexão e criticidade dos alunos sobre o tema abordado.

O mesmo ocorre com o livro de Geografia, o L2G, neste caso, deve reconhecer que há exercícios que buscam estimular um pensamento e posição crítica do aluno em

relação aos assuntos, mas algumas questões promovem apenas a memorização do conteúdo por um curto período de tempo sem propor um crescimento duradouro.

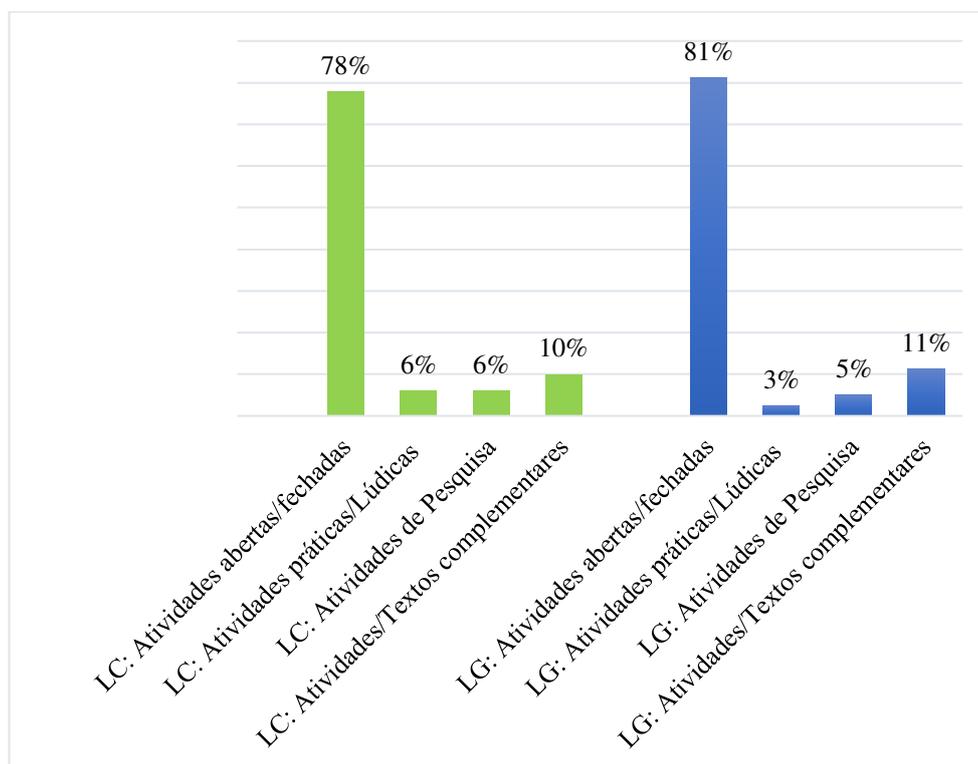
TABELA 6: Classificação dos exercícios/atividades inseridas nos livros didáticos: **L1C:** Livro de ciências: Investigar e Conhecer. **L2C:** Livro de ciências: Projeto Teláris. **L3C:** Livro de ciências: Companhias das Ciências. **L4C:** Livro de ciências: Para Viver Juntos. **L5C:** Livro de ciências: Projeto Araribá. **L1G:** Livro de Geografia: Geografia Cidadã. **L2G:** Livro de Geografia: Expedições Geográficas. **L3G:** Livro de Geografia: Vontade de Saber. **L4G:** Livro de Geografia: Para Viver Juntos.

Livros	Atividades (subjetivas e objetivas)	Atividades práticas (sala, campo, laboratório)	Atividades de Pesquisa	Atividades com Textos complementares	Total
L1C	45	3	7	10	65
L2C	30	3	2	4	39
L3C	29	3	0	0	32
L4C	36	1	1	3	41
L5C	15	2	2	3	22
TOTAL	155	12	12	20	199
L1G	5	0	2	2	9
L2G	21	2	1	2	26
L3G	10	0	1	0	11
L4G	29	0	0	5	34
TOTAL	65	2	4	9	80

Fonte: Autora, 2019

De acordo com as orientações do GLD e do PCN em relação as atividades, constatou que apenas L1C, L2C, L4C, L5C preenchem os quatro grupos de atividades. Enquanto que os livros de Geografia, com exceção do L2G apresentam lacunas. Neste sentido, acredita-se que as lacunas identificadas geram efeitos negativos no processo de ensino-aprendizagem do aluno, considerando a contribuição das atividades na construção do conhecimento e no estímulo das habilidades.

Compreende-se que o maior interesse com os exercícios é aprofundar os conhecimentos em relação aos conteúdos abordados em sala de aula e de avaliar se o aluno aprendeu ou não o assunto. Contudo, como identifica-se na Figura 59, há grande desinteresse com as atividades que podem contribuir na construção de um conhecimento crítico e reflexivo, capaz de influenciar nas atitudes e tomadas decisões das crianças, dos jovens e adultos.

FIGURA 59: Visão geral das atividades presentes nos livros de Ciências e Geografia.

Fonte: Autora, 2019

Os livros de Ciências superam os livros de Geografia ao propor mais atividades vinculadas a experiências que podem ser desenvolvidas em laboratório ou até em sala de aula, ao contrário dos livros de Geografia que apresentam carência em propor exercícios experimentais e de campo.

Essas atividades que envolvem o laboratório ou campo estão relacionadas ao assunto de rochas e solos. Quando bem aplicadas são responsáveis por promover uma aprendizagem significativa na formação do aluno como cidadão consciente e participativo de questões políticas, sociais, culturais, econômicas e ambientais.

As atividades com textos complementares apresentam em sua maioria as respostas prontas e fáceis, que devem ser extraídas do próprio texto. Os exercícios não estimulam o raciocínio crítico relacionado a realidade do aluno.

Em relação às propostas de pesquisas, há um maior interesse de envolver a realidade do aluno, pois incentiva à aplicação da pesquisa no bairro com o uso de materiais de fácil acesso e de baixo custo.

Para Chervel (1990) os exercícios podem ser abordados de acordo com os objetivos preestabelecidos, considerando os conteúdos selecionados e o método e a metodologia aplicada, determinando sua funcionalidade em promover a repetição,

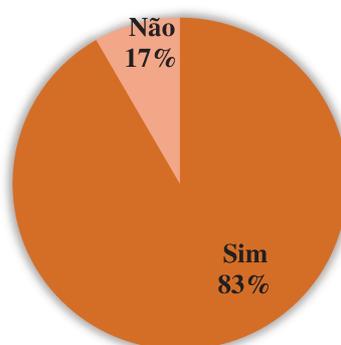
fixação, memorização, treinamento, aperfeiçoamento ou como meio de construção do conhecimento reflexivo e crítico em um processo de aprendizagem, favorecendo para o desenvolvimento de habilidades.

De fato, foi o que se constatou nos livros analisados, algumas questões em proposta de assimilação e memorização, considerando o aluno como sujeito neutro e inativo de conhecimento, e outras questões com propostas de modernização e inovação, considerando o aluno como sujeito ativo e detentor de conhecimento.

4.3. PARTE 3: Pesquisa com os professores de Ciências e Geografia em exercício na Rede Municipal de Ensino de Maceió- AL

Por meio de uma pesquisa na forma on-line com 12 professores das escolas municipais de Maceió, foi possível compreender a importância da formação continuada na concepção deles. Observa-se na Figura 60 o índice dos professores em atividade nas turmas do 6º ano que possuam algum tipo de pós-graduação. Verificou-se que apenas 17% dos professores não possuem curso de pós-graduação (stricto ou lato sensu). Os demais 83% dos profissionais possui algum tipo de formação continuada.

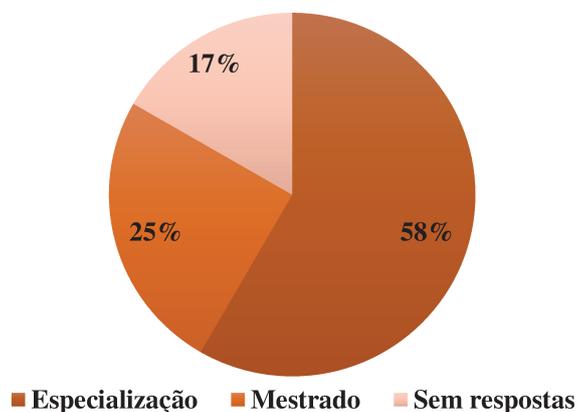
FIGURA 60: Pergunta 1: Você tem curso de pós-graduação?



Fonte: Autora, 2019

Na Figura 61 os professores que responderam a primeira pergunta se possuíam pós-graduação, informaram os níveis. Observa-se que a maioria possui especialização (lato sensu) e os demais são mestres (stricto sensu). Considera-se que a escolha pelo curso de especialização pode estar relacionada à flexibilidade de tempo, duração e o valor de investimento.

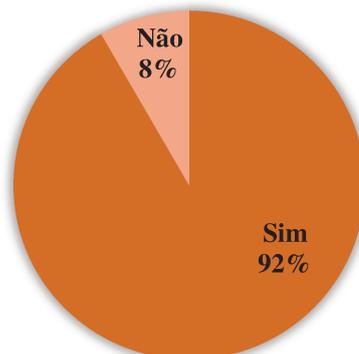
FIGURA 61: Pergunta 2: Que tipo de curso de pós-graduação?



Fonte: Autora, 2019

Após a verificação do nível de formação dos professores, buscou-se constatar se realmente para o professor em sala de aula é importante a formação continuada. Observa-se que 92% professores reconhecem que à formação continuada é algo necessário e relevante em sua vida profissional, Figura 62.

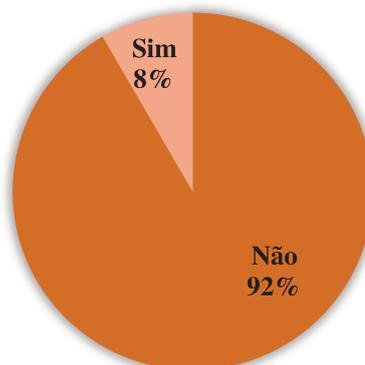
FIGURA 62: Pergunta 3: Você acha que é importante realizar formação continuada?



Fonte: Autora, 2019

Verifica-se que 8% dos professores já participaram de workshop sobre as Geociências / Geologia. No entanto, aproximadamente 92% afirmaram não ter participado de nenhuma atividade vinculada ao tema, Figura 63. Assim, há um número significativo de profissionais que não estiveram em contato com o tema, gerando uma preocupação com a ausência desta Ciência no processo de formação continuada dos professores.

FIGURA 63: Pergunta 4: Você já participou de um workshop sobre Geociências / Geologia?

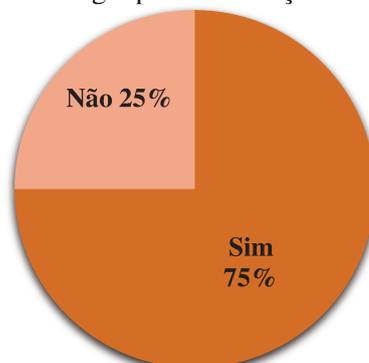


Fonte: Autora, 2019

Constata-se na Figura 64, o quanto dos envolvidos na pesquisa têm interesse em participar de um curso de Geociências / Geologia. Cerca de 75% dos integrantes da

pesquisa gostariam de participar de uma proposta sobre Geociências / Geologia com o objetivo de aprender e aperfeiçoar-se em suas respectivas áreas.

FIGURA 64: Pergunta 5: Você tem interesse em participar de um curso de especialização em Geociências / Geologia para a educação básica?



Fonte: Autora, 2019

Com os dados obtidos através das respostas dos professores, observou que há interesse da maioria dos professores em manter um treinamento contínuo buscando aprimorar seus conhecimentos e reconhecendo a necessidade de serem ativos em seu próprio processo de formação.

Observa-se também que o conhecimento de Geociências / Geologia não faz parte da formação continuada de professores, gerando uma preocupação, uma vez que, os conteúdos diretamente relacionados a essas Ciências fazem parte do currículo da turma de 6º ano.

CONCLUSÃO

A pesquisa focalizou a estrutura e o conteúdo dos documentos que regem o ensino fundamental municipal de Maceió- AL , nesta análise conduzida ao longo da pesquisa revelou a boa distribuição dos conteúdos relacionados com Geologia na grade curricular do 6º ano do ensino fundamental II, e ressaltou como um dos principais objetivos a formação de alunos mais críticos e reflexivos a partir da construção do conhecimento que leva em consideração os conteúdos sugeridos no currículo escolar.

Apesar da evidente dificuldade e complexidade de se selecionar livros didáticos como um recurso pedagógico, a pesquisa e as reflexões a respeito do material coletado (livros que são efetivamente empregados pelos professores da rede de ensino de Maceió, AL), revelaram diversos problemas importantes:

1. Imprecisões e equívocos conceituais estão presentes em diversas obras, revelando, possivelmente, existir pouco interesse das editoras comerciais em realizar melhorias na qualidade do material que produzem, aliado a uma precária avaliação conceitual por parte de seu principal cliente, o Estado brasileiro.
2. Livros que apresentam má qualidade gráfica e ausência de elementos básicos essenciais para leitura, interpretação e compreensão dos fenômenos apresentados, relacionados aos assuntos abordados, sugere despreocupação com a qualidade da informação, ofertada aos alunos.
3. As obras não se ocupam de fornecer minimamente alguns exemplos nacionais para inúmeros conceitos e imagens que aparecem nas obras didáticas. Existe verdadeira profusão de imagens de outros países, que contrasta com a absoluta ausência de imagens brasileiras que retratem minerais, rochas, lavras de minério, paisagens e cenários nacionais típicos. Por certo, não seria possível ilustrar um LD com imagens de vulcões brasileiros em atividade, mas se considerarmos que vivemos em um país de dimensões continentais, a lacuna em termos de imagens brasileiras não pode passar despercebida.

Diante dos problemas verificados no decorrer da pesquisa referente aos conceitos, aspectos, representações visuais e atividades/exercícios nos livros, sugere algumas estratégias viáveis que podem sanar ou minimizar os problemas que foram constatados:

RECOMENDAÇÕES

- Os autores e/ou editores na elaboração das novas coleções didáticas podem fazer a correção dos problemas, mas enquanto isso não ocorre, exige-se do professor conhecimento científico e pedagógico adquiridos em sua formação inicial e ampliada no seu processo de formação continuada.
- Os produtores/autores busquem parcerias capazes para integrar na elaboração de um material de alta qualidade, envolvendo participação de diferentes pesquisadores e educadores. Além de considerar as respectivas formações e a questão da interdisciplinaridade, é preciso buscar junto aos professores formas de se contextualizar o LD em relação as características específicas de cada região.
- Sugere que as escolas definam datas e horários de reuniões com os professores no objetivo de analisar os livros que são sugeridos e encaminhados pelo PNLD juntamente com os Guias dos LDs. Essa etapa requer clareza sobre a finalidade e importância deste material pedagógico, que deve atender as necessidades específicas que estarão presentes durante os próximos três anos. Portanto, é necessária uma visão crítica do contexto real, embasando-se em parâmetros definidos pelos próprios professores, livres de concepções pessoais.
- Os professores ativos da rede municipal de ensino de Maceió-AL, tenham acesso em sua formação continuada palestras, minicursos, oficinas, etc, que envolvam o conhecimento da Geologia por meio da teoria e a prática. Neste momento, é importante propor a produção de materiais de nível regional e local que possibilitem preencher as lacunas identificadas em livros didáticos de Ciências e Geografia e juntamente promovam a propagação das informações da Ciências Geológica.

Finalmente, defende-se que o conhecimento geológico é de extrema importância para formação de uma sociedade mais comprometida com as questões sociais, ambientais e econômicas, razão pela qual advoga-se a presença dos saberes da Geologia em todo o ensino básico. De fato, essa mudança, com a qualidade aqui discutida, poderia trazer uma série de benefícios atuando de forma interdisciplinar e evitando, por exemplo, disseminação de informações como “Terra Plana” e “Criacionismo”, atualmente tão disseminadas nas diferentes mídias com o objetivo de espalhar a ignorância como um

vírus e desmerecer todo processo científico histórico construído ao longo de séculos de pesquisa geológica.

REFERÊNCIAS

- AMARAL I. A. et al. Avaliando Livros Didáticos de Ciências. Análise de Coleções Didáticas de Ciências de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental 198-216. In: NETO, J. M. & FRACALANZA. H. (Orgs). **O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções**. Campinas-SP: Komedi, 2006.
- ALMEIDA C.N.; ARAÚJO C.; MELLO E. F. Geologia nas Escolas de Ensino Básico: A Experiência do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **TerraDidática**, 11(3):150-161, 2015. Disponível em: <https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v11_3/PDF11-3/Td-113-91-3F.pdf>. Acesso em: 15 set. 2017
- ALAGOAS. Secretaria de Estado da Educação e Fórum Estadual de Educação. **Plano Estadual de Educação**. Maceió-AL: SEE, 2015. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/wpcontent/uploads/admin/documento/2015/06/PEE-2015.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.
- BEHRENS, M. A. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica**. Curitiba-PR: Champagnat, 1996.
- BONITO, J. Da importância do ensino das geociências: algumas razões para o “ser” professor de geociências. In Trindade, V.; Fialho, I.; Bonito J.; Cid, M. (Orgs). **Metodologia do ensino das ciências. Investigação e prática dos professores**. Évora: Universidade de Évora, 1999.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília-DF: Senado Federal, 1988. 292 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 mar 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Terceiro e Quarto ciclos Ciências Naturais**. Brasília-DF: MEC / SEF, 1998. p. 138. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 05 mar 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Terceiro e Quarto ciclos Geografia**. Brasília-DF: MEC / SEF, 1998. 156 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>. Acesso em: 05 mar 2018.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o **Plano Nacional de Educação (PNE)** e dá outras providências. Brasília-DF: Câmara dos Deputados, 2014. 86 p. – (Série legislação; n. 125).
- BRASIL. Ministério da Educação e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Geografia - Ensino fundamental anos finais**. Brasília-DF: Secretaria de Educação Básica, 2016. 132 p.

BRASIL. Ministério da Educação e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Ciências - Ensino fundamental anos finais**. Brasília-DF: Secretaria de Educação Básica, 2016. 132 p.

CAVALCANTI, L.S. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2005.

CASTROGIOVANNI, A. C.; GOULART, L. B. Uma Contribuição à Reflexão do Ensino de Geografia: A Noção de Espacialidade e o Estudo da Natureza. **Terra Livre: Geografia Pesquisa e Prática Social**. São Paulo, n. 7, 1990.

CASTROGIOVANNI, A. C.; GOULART, L. B. A questão do livro didático em geografia: elementos para uma análise. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et al. **Geografia em sala de aula: Práticas e reflexões**. 4 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

CARNEIRO C. D. R.; TOLEDO M. C. M.; ALMEIDA F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**. São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

CERVATO C.; FRODEMAN R. A importância do Tempo Geológico: desdobramentos culturais, educacionais e econômicos. **Terra Didática**, 10(1):67-79, 2012. Disponível: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

COMPIANI, M. et al. Projeto Geociências e a Formação Continuada de Professores em Exercício no Ensino Fundamental: Reflexões e resultados finais. **Zona Próxima**, nº. 3: 26-49, 2002.

_____. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. Revista do Instituto de Geociências – USP, São Paulo. **Geol. USP Publ. Espec.**, v. 3, p. 13-30, 2005.

_____. Linguagem e percepção visual no ensino de Geociências. **Pro-posições**, 17, 1,85-104, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37701/28871>>. Acesso em 09 jun. 2018.

_____. Narrativas e desenhos (imagens) no ensino fundamental com temas geocientíficos. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 715-737, 2013.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, 2, 177-229, 1990. Disponível em: <https://moodle.fct.unl.pt/pluginfile.php/122510/mod_resource/content/0/Leituras/Chervel01.pdf>. Acesso em 09 jun 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia ensino de ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FARICELLI, M. F. **Conteúdo pedagógico da histórica como disciplina escolar: exercícios propostos por livros didáticos de História de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

FOUREZ, G. **Crise no ensino de Ciências?** Investigações no ensino de ciências, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

FRACALANZA, H.; NETO, J. M. (Orgs). **O Livro didático de ciências no Brasil**. Campinas-SP: Komedi, 2006.

KEAREY, P. **Dictionary of Geology**. 2ed. London: New York, 2001.

GUIMARÃES, E. M. A Contribuição geologia na construção de um padrão de referência do mundo físico na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo- SP. V. 34, p. 87-94, 2004.

GATTI B.; BARRETTO E. S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília, DF: UNESCO, 2009.

GATTI B.; BARRETTO E. S. S.; ANDRÉ M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

LACREU, H. L. La importancia de las geociencias para la construccion de Ciudadanía en el currículo de la enseñanza básica. In: N.A., Moreira da Costa, A.D.; Sousa Fernández de, S. A. **Processo Curricular, diferentes dimensões**, Cap 1:17-36. Florianópolis: Insular, 2009.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. do. **Geologia geral**. São Paulo: Nacional, 1962. 523p.

LIBÂNEO J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora?** novas exigências educacionais e profissão docente. 11ed. São Paulo: Cortez, 2009

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005. Disponível em: <<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/Soloensinociencias.pdf>> Acesso em 28 jun. 2018.

NETO, J. M.; FRACALANZA. H. O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. **Ciências & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

NAOMI, O. Plate Tectonics: An Insider's History of the Modern Theory of the Earth. Estados Unidos: Westview Press, 2003.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A. Seleção dos livros didáticos: um saber necesario ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, p. 1-12, 2003.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com Imagens. **Ciências e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38- 40, 2005. Disponível em: <
<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a21v57n4.pdf>> Acesso em: 15 set.2017.

MACEIÓ. Secretaria Municipal de Educação e Comitê Gestor do PME. Plano Municipal de Educação (Vigência). Maceió-AL:SME, 2010. Disponível em:<
<http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/admin/documento/2015/09/PDF-PME-mcz-2015-2025-02.09.15.pdf>> Acesso em: 15 set.2016.

MACEIÓ. Secretaria Municipal de Educação. **Diretrizes curriculares para o ensino fundamental Rede Pública Municipal de Maceió**. – Maceió-AL: SME, 2014.

MACEIÓ. Secretaria Municipal de Educação. **Matrizes Disciplinares da Rede Pública Municipal de Maceió**. Maceió-AL: SME, 2015.

ORION, N.; CHARLES R. A. JR. **Learning Earth Sciences. Science Teaching**. In: ABELL, S. APPLETON, K. Hanuscin, DL. Manual de Pesquisa em Educação Científica. Nova Iorque: Routledge, 2006.

PEDRINACI, et al. Alfabetización en Ciencias de la Tierra Earth Science Literacy. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra** (21.2) – 117 ISSN: 1132-9157, 2013, p. 117-129.

PIRANHA J. M.; CARNEIRO C. D. R. 2009. O Ensino de Geologia como Instrumento Formador de uma Cultura dep Sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 129-137

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. 2009. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2009

POTAPOVA, M.S. Geologia como uma ciência histórica da natureza. **TerraDidática**, São Paulo-SP, 3(1), 1968, p. 86-90. Disponível em:
<<https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. Acesso em: 25 set. 2016.

POPP, J. H. **Geologia geral**. 4ª ed. Rio de Janeiro, São Paulo: LTC, 1988.

PRADA L. E. A.; FREITAS T. C.; FREITAS C. A. Formação Continuada de Professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 30, 2010, p. 367-387.

PRESS, F. et al. **Para Entender a Terra**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24 ed. ver. e atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SOUZA, E. R. **O potencial didático das imagens geocientíficas em livros de textos do ensino Secundário**: representação da dinâmica interna da Terra. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2015.

HAGY, R. D.; GONÇALVES, P. W.; CARNEIRO, C. D. R. 2009. Como alunos aprendem noções sobre rochas e minerais? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7. Florianópolis: **Anais do VII ENPEC/ABRAPEC**. Disponível em: < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viipec/pdfs/1638.pdf>>. Acesso em 6 jun. 2018.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SCHÄFFER, N. O. O livro didático e o desempenho pedagógico: anotações de apoio à escolha do livro texto. In: CASTROGIOVANNI, A. C.; CALLAI, H. C.; SCHAFFER, N. O.; KAERCHER, N. A. (Orgs.). **Geografia em sala de aula: Práticas e reflexões**. 4 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

SPOSITO, M. E. B. (Org.). **Livros didáticos de geografia e história: avaliação e pesquisa**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2006.

BONITO, J.; TRINDADE, V. Reflexões sobre o Ensino da Geologia no Ensino Não-Superior. **Educação – Temas e Problemas**, 6, 2008, 95-110.

TEXEIRA, W. et al (Orgs). **Decifrando a Terra**. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

TEIXEIRA D.M., MACHADO F.B., SILVA J.S. O lúdico e o ensino de Geociências no Brasil: principais tendências das publicações na área de Ciências da Natureza. **TerraDidática**, 13(3), 2017. 286-294. Disponível em: <<http://www.igeunicamp.br/terraedidatica/>> Acesso em 6 jun. 2018.

VASCONCELOS, S. D. SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino Fundamental – proposta de critérios para Análise do conteúdo zoológico. **Ciências & Educação**, v. 9, n. 1, 2003, p. 93-104.

WINGE, M. et. al. **Glossário Geológico Ilustrado**. São Paulo: CPRM, 2019. Disponível em: <<http://sigep.cprm.gov.br/glossario/>>. Acesso em 19 jun. 2019