



UNIVERSIDADE ESTADUAL  
VALE DO ACARAÚ

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ**  
**PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA – MAG**

**PEDRO JULIO DE CASTRO FILHO**

**A ABORDAGEM DA CAATINGA ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E  
GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS NA PRÁTICA DOCENTE DO  
ENSINO FUNDAMENTAL NO NOROESTE CEARENSE**

**SOBRAL - CE**

**2022**



UNIVERSIDADE ESTADUAL  
VALE DO ACARAÚ

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ**  
**PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA - MAG**

**PEDRO JULIO DE CASTRO FILHO**

**A ABORDAGEM DA CAATINGA ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E  
GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS NA PRÁTICA DOCENTE DO  
ENSINO FUNDAMENTAL NO NOROESTE CEARENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Nataniel Batista de Albuquerque

**SOBRAL - CE**

**2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual Vale do Acaraú

Sistema de Bibliotecas

Castro Filho, Pedro Júlio de

A abordagem da Caatinga entre o ensino de Ciências e Geografia: Perspectivas e desafios na prática docente do ensino fundamental no noroeste cearense [recurso eletrônico] / Pedro Júlio de Castro Filho. -- Sobral, 2022.

1 CD-ROM: il. ; 4 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato pdf do trabalho acadêmico com 160 folhas.

Orientação: Prof. Dr. Francisco Nataniel Batista de Albuquerque.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú / Centro de Ciências Humanas

1. Educação. 2. Ceará. 3. Conservação da Caatinga. 4. Escola. 5. Educação geográfica. I. Título.



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Título da dissertação: A ABORDAGEM DA CAATINGA ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS NA PRÁTICA DOCENTE DO ENSINO FUNDAMENTAL NO NOROESTE CEARENSE**

**Data da defesa:** 03 de fevereiro de 2022

**Autor:** Pedro Júlio de Castro Filho

**Orientador:** Prof. Dr. Francisco Nataniel Batista de Albuquerque

Trabalho apresentado ao programa de pós-graduação Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (MAG/UVA), como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia, área de concentração: Organização, produção e gestão do Território no Semiárido, linha de pesquisa: Ensino e Formação de Professores de Geografia.

---

Prof. Dr. Francisco Nataniel Batista de Albuquerque  
Universidade Estadual Vale do Acaraú – Orientador

---

Profa. Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza  
Universidade Federal de São João del-Rei – Examinadora externa

---

Prof. Dr. José Falcão Sobrinho  
Universidade Estadual Vale do Acaraú – Examinador interno

Ao Senhor, primeiramente, por todo o percurso da minha vida.

A meus pais pelo incentivo e força inexplicáveis.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a força de Deus, por tudo.

A toda minha família.

A Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) pela credibilidade e confiança depositadas ao longo do percurso do Mestrado, e pela disposição de recursos necessários à execução da pesquisa.

Ao meu grande orientador professor Dr. Francisco Nataniel Batista de Albuquerque, por me acompanhar neste percurso acadêmico enriquecedor, pelas intensas colaborações, conversas, correções, troca de conhecimentos e disponibilidade no acompanhamento deste estudo.

Aos membros da banca examinadora, professor Dr. José Falcão Sobrinho (Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA) e professora Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza (Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ) pelas contribuições ao longo das fases de amadurecimento desta pesquisa.

A todos profissionais de educação das escolas participantes deste estudo que contribuíram com o progresso da pesquisa e por acreditar em uma educação de qualidade que todos esperamos.

O homem não é nada além daquilo que a  
educação faz dele.

**Immanuel Kant**

## RESUMO

As relações entre a educação, as diversas realidades e as problemáticas ambientais se expandem cada vez mais, à medida em que se intensificam as interações antrópicas e naturais, com o intuito de conscientizar e proporcionar uma mudança de atitude voltada à conservação e/ou preservação dos biomas e domínios morfoclimáticos brasileiros. A importância de conservar as características físico-naturais do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas coloca esse recorte natural como importante temática no currículo escolar, mediado pelos conteúdos de domínio morfoclimático e bioma, respectivamente nas disciplinas de Geografia e Ciências. O objetivo dessa pesquisa foi analisar as práticas pedagógicas sobre as quais se desenvolve a abordagem da Caatinga no 7º ano do Ensino Fundamental das disciplinas de Ciências e Geografia em escolas municipais próximas a contextos de conservação e degradação ambiental no noroeste cearense. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de caráter qualitativo, que foi realizada em 06 escolas públicas dos municípios de Sobral e Irauçuba, no noroeste cearense, localizadas próximas a cenários de conservação e degradação da Caatinga, por meio da aplicação de uma entrevista semiestruturada, tendo cada seção uma duração de vinte minutos. O estudo contou com a participação de 12 professores, sendo 06 de Ciências e 06 de Geografia, em que a maioria possui regime de trabalho temporário nessas escolas. A partir dos resultados, foi possível observar um grande número de docentes que não conhecem a existência de uma Unidade de Conservação e de um Núcleo de Desertificação em seu entorno, demonstrando que há muito o que se fazer para que a abordagem da Caatinga possa ser conhecida e vista como essencial aos olhos das escolas e, a partir disso, à aprendizagem dos alunos. Além disso, evidenciou-se o impacto que a rotina escolar tem no planejamento dos professores referentes aos conteúdos sobre a Caatinga entre o ensino de Ciências e Geografia. Ainda mais, ficou evidente que os docentes pesquisados desenvolvem estratégias pedagógicas superficiais sobre a abordagem da Caatinga, utilizando a aula expositiva como principal método de ensino, baseando-se somente nos livros didáticos como fonte de conteúdos e informações, sendo reflexo de uma série de condicionantes como a formação docente, a dinâmica escolar agitada e o distanciamento dos professores (principalmente do ensino de Geografia) com os conteúdos relativos à Caatinga.

**Palavras-chave:** Caatinga. Bioma. Domínio morfoclimático. Prática docente. Escola.

## ABSTRACT

The relations between education, the various realities and environmental issues are increasingly expanding, as the anthropic and natural interactions intensify, in order to raise awareness and provide a change of attitude towards the conservation and/or preservation of the Brazilian biomes and morphoclimatic domains. The importance of conserving the physical-natural characteristics of the Caatingas morphoclimatic domain and biome places this natural setting as an important theme in the school curriculum, mediated by the contents of morphoclimatic domain and biome, respectively in the disciplines of Geography and Science. The objective of this research was to analyze the pedagogical practices on which the approach of the Caatinga is developed in the 7th grade of primary schools in the disciplines of Science and Geography in municipal schools near contexts of conservation and environmental degradation in the northwest of Ceará. The research is characterized as a case study, qualitative in nature, which was conducted in 06 public schools in the municipalities of Sobral and Irauçuba, in northwestern Ceará, located near the scenarios of conservation and degradation of the Caatinga, through the application of a semi-structured interview, each section lasting twenty minutes. The study had the participation of 12 teachers, 06 of Science and 06 of Geography, most of whom have a temporary work regime in these schools. From the results, it was possible to observe a great number of teachers who do not know the existence of a Conservation Unit and a Desertification Center in its surroundings, showing that there is much to be done so that the approach to the Caatinga can be known and seen as essential in the eyes of the schools and, from that, to the learning of the students. In addition, it became evident the impact that the school routine has on the teachers' planning regarding the contents on the Caatinga between the teaching of Science and Geography. Furthermore, it became evident that the teachers surveyed develop superficial pedagogical strategies on the approach to the Caatinga, using the expository class as the main teaching method, basing themselves only on the textbooks as a source of content and information, being a reflection of a series of constraints such as teacher training, the hectic school dynamics and the teachers' distance (mainly from the Geography teaching) with the content related to the Caatinga.

**Keywords:** Caatinga. Biome. Morphoclimatic domain. Teaching practice. School.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Localização da área de estudo nos municípios de Sobral e Irauçuba, Ceará...	22
Figura 2:	Alunos de escola pública criaram projeto de lei de preservação da Caatinga.	28
Figura 3:	Alunos em campo no projeto sobre arbustos e árvores da Caatinga .....	28
Figura 4:	IV Feira de Conhecimento “Caatinga Viva: sua ciência e sua cultura” .....	29
Figura 5:	Aula de campo na UC Pedra da Andorinha.....	30
Figura 6:	Relação das disciplinas com o tema Caatinga.....	45
Figura 7:	Esquema dos elementos que compõem um bioma .....	48
Figura 8:	Esquema dos elementos que compõem um domínio.....	49
Figura 9:	Esquema metodológico do estudo.....	54
Figura 10:	Parâmetros de relevância do estudo.....	56
Figura 11:	Delimitação da área pesquisada no município de Sobral-CE.....	57
Figura 12:	Unidade de Conservação Pedra da Andorinha Sobral-CE.....	57
Figura 13:	Localização da área pesquisada no município de Irauçuba-CE.....	58
Figura 14:	Desertificação da Caatinga no distrito de Juá – Irauçuba/CE.....	59
Figura 15:	Etapas metodológicas da pesquisa.....	60
Figura 16:	Escola Deputado Francisco Montes.....	63
Figura 17:	Escola Coronel Araújo Chaves.....	64
Figura 18:	Escola Frederico Auto Correia.....	65
Figura 19:	Escola Júlio Pinheiro Bastos.....	66
Figura 20:	Escola Miguel Fernandes.....	66
Figura 21:	Escola Paulo Bastos.....	67
Figura 22:	Gênero dos professores das escolas pesquisadas.....	69
Figura 23:	Formação inicial dos docentes das escolas participantes.....	71
Figura 24:	Tempo de exercício de magistério.....	75
Figura 25:	Tempo de magistério no ensino de Ciências e/ou Geografia.....	75
Figura 26:	Tempo de docência nas referidas escolas.....	77
Figura 27:	Tempo de magistério no ensino de Ciências e/ou Geografia na escola atual .....	77
Figura 28:	Situação profissional dos docentes das escolas de Sobral e Irauçuba.....	79
Figura 29:	Quantidade de escolas em que os professores trabalham.....	81
Figura 30:	Carga horária semanal dos professores.....	82
Figura 31:	Avaliação dos professores sobre os LD em relação à Caatinga.....	87
Figura 32:	Paisagem da Caatinga em diferentes períodos do ano presentes no LC1.....	90

Figura 33:	Conceito de desertificação segundo o LG1.....	92
Figura 34:	Infográfico sobre a Vida no Semiárido.....	95
Figura 35:	Atividades sobre a desertificação no LG1 .....	96
Figura 36:	Sugestões interdisciplinares presentes no LG1 .....	98
Figura 37:	Frequência que os docentes abordam os conteúdos sobre a Caatinga.....	99
Figura 38:	Professores que conhecem/não conhecem a UC Pedra da Andorinha.....	101
Figura 39:	Escolas que dialogam com a UC Pedra da Andorinha segundo professores...	103
Figura 40:	Estratégias que a UC Pedra da Andorinha poderia auxiliar aos docentes.....	104
Figura 41:	Guia das trilhas da UC Pedra da Andorinha .....	106
Figura 42:	Atrativos da UC Pedra da Andorinha .....	107
Figura 43:	Professores que conhecem/não conhecem o ND de Irauçuba .....	108
Figura 44:	Mapa da desertificação nos municípios de Sobral e Irauçuba, Ceará.....	109
Figura 45:	Fatores limitantes na criação de projetos sobre a Caatinga .....	112
Figura 46:	Métodos utilizados pelos docentes para a abordagem da Caatinga.....	113
Figura 47:	Recursos utilizados pelos docentes para a abordagem da Caatinga .....	118
Figura 48:	Principais dificuldades docentes na abordagem da Caatinga .....	122
Figura 49:	Frequência na interdisciplinaridade da Caatinga em Ciências e Geografia ...	125
Figura 50:	Principais estratégias interdisciplinares sobre a Caatinga .....	127
Figura 51:	Desafios na promoção de atividades interdisciplinares sobre a Caatinga.....	129

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1:	Quantidade de professores de Ciências e de Geografia no 7º ano.....	68
Tabela 2:	Faixa etária dos professores pesquisados .....	70
Tabela 3:	Pontos fortes e fracos dos LD segundo os professores.....	85

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	A Caatinga no ensino de Ciências e Geografia na BNCC .....	40
Quadro 2:	A Caatinga no Documento Curricular Referencial do Ceará .....	43
Quadro 3:	Lista das escolas participantes do estudo .....	59
Quadro 4:	Critérios para análise dos livros didáticos de Ciências e de Geografia.....	61
Quadro 5:	Avaliação dos professores sobre os LD em relação à Caatinga.....	88
Quadro 6:	Classificação dos livros conforme os critérios da pesquisa.....	89
Quadro 7:	Dificuldades docentes quanto às atividades em espaços não escolares.....	111

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ASD</b>	Áreas Susceptíveis à Desertificação
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>DCRC</b>	Documento Referencial Curricular do Ceará
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMBio</b>	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
<b>IDEB</b>	Índice de Educação Básica
<b>LD</b>	Livro didático
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>MEC</b>	Ministério de Educação e Cultura
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>ND</b>	Núcleo de Desertificação
<b>PAE-CE</b>	Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
<b>PBL</b>	Problem based learning (Aprendizagem baseada em problemas)
<b>PC</b>	Professor de Ciências
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PG</b>	Professor de Geografia
<b>PHC</b>	Pedagogia Histórico-Crítica
<b>PNLD</b>	Programa Nacional do Livro Didático
<b>SNUC</b>	Sistema Nacional de Unidade de Conservação
<b>TIC</b>	Tecnologia da Informação e Comunicação
<b>UC</b>	Unidade de Conservação
<b>UNCCD</b>	Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
Objetivos .....	21
Área de estudo .....	22
<b>1. A EDUCAÇÃO PARA A TRANSFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL</b> .....	25
1.1 A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) e a função do professor .....	25
1.2 As práticas pedagógicas acerca da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia .....	27
1.3 O livro didático e os conteúdos sobre a Caatinga no ensino de Ciências e Geografia ...	34
<b>2 O CURRÍCULO E AS ARTICULAÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA VOLTADAS PARA A CAATINGA</b> .....	38
2.1 BNCC e a Caatinga como objeto de estudo no ensino de Ciências e Geografia .....	38
2.2 A Caatinga no Documento Referencial Curricular do Ceará (DCRC) .....	42
2.3 O desafio da interdisciplinaridade na abordagem da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia .....	44
<b>3. CAATINGA: UMA DESCRIÇÃO DE SEUS ASPECTOS GERAIS</b> .....	48
3.1 Aspectos físico-naturais do Domínio Morfoclimático e Bioma das Caatingas .....	48
3.2 Diversidade biológica da Caatinga: conservação e potencialidades .....	50
<b>4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	55
4.1 Caracterização do estudo .....	55
4.2 Delimitação do estudo .....	57
4.3 Etapas do estudo e público-alvo .....	61
4.4 Análise e interpretação dos dados .....	63
<b>5. AS PRÁTICAS DOCENTES E OS LIVROS DIDÁTICOS</b> .....	64
5.1. Caracterização das escolas .....	64
5.1.1 <i>Caracterização das escolas do município de Sobral-CE</i> .....	64
5.1.2 <i>Caracterização das escolas do município de Irauçuba-CE</i> .....	67
5.2 Perfil e formação dos professores de Ciências e de Geografia das escolas analisadas ...	69
5.3 Percepção dos professores e análise do livro didático de Ciências e Geografia sobre o Domínio Morfoclimático e Bioma das Caatingas .....	85
5.3.1 <i>Percepção dos professores sobre os livros didáticos (LD)</i> .....	85
5.3.2 <i>Análise dos livros didáticos</i> .....	89
5.4 Análise das práticas docentes acerca da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia.	100

<i>5.4.1 Análise das estratégias interdisciplinares entre o ensino de Ciências e Geografia voltadas para a Caatinga.....</i>	<i>124</i>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>133</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE 1 .....</b>	<b>155</b>
<b>APÊNDICE 2 .....</b>	<b>156</b>
<b>APÊNDICE 3 .....</b>	<b>157</b>

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, mais do que nunca, a educação tem se tornado muito representativa e essencial, quer seja através dos avanços científico-tecnológicos que propiciam uma gama de possibilidades aos diversos atores do processo de ensino-aprendizagem como um todo, quer seja no papel da escola e em sua aproximação às diversas realidades e cenários existentes. Nesse contexto, caminhar para uma prática pedagógica crítica, dialógica e reflexiva que seja capaz de envolver os alunos, suas particularidades, seus contextos e suas vivências em prol de sua formação cidadã se constitui como um grande desafio do ensino.

O ensino desempenhado pelas escolas precisa vincular-se às questões relacionadas ao contexto em que o aluno se insere, na tentativa de aproximá-los do conhecimento e estimulá-los a desempenhar esse aprendizado para a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada, a qual se empenha em alcançar. Sabe-se que não só se trata de uma tarefa árdua, como também têm-se ciência dos fatores cotidianos que a escola precisa enfrentar para tornar o ensino cada vez mais integrado e mais comprometido com a qualidade ambiental.

As problemáticas ambientais se tornaram destaque nas últimas décadas, através de inúmeros debates e conferências em prol do meio ambiente, refletindo-se no contexto escolar através de leis, diretrizes e orientações curriculares consideradas como indispensáveis na formação do aluno (VIANA, 2006). No entanto, a abordagem dos diversos aspectos sobre o meio ambiente muitas vezes está suprimida por conceitos que são considerados “mais relevantes” sobre a formação do aluno e essa problemática está associada à questão da formação adequada dos professores para lidarem com as variadas estratégias na promoção do ensino-aprendizado e até mesmo nas questões de aperfeiçoamento profissional e familiaridade com a referida temática (SATO, 2005).

As relações entre a educação, as diversas realidades e as problemáticas ambientais se expandem cada vez mais, à medida em que se intensificam as interações antrópicas e naturais, com o intuito de conscientizar e proporcionar uma mudança de atitude voltada à conservação e/ou preservação dos biomas e domínios morfoclimáticos brasileiros.

Dentre os biomas e domínios morfoclimáticos mais representativos espacialmente está a Caatinga, presente em sua grande maioria no nordeste brasileiro (e também no norte de Minas Gerais), tratando-se de um ambiente rico e diversificado repleto de características únicas que a destaca das demais regiões do Brasil, porém, pouco se estuda acerca desse bioma e domínio morfoclimático, no que se diz respeito às formas e estratégias ambientais de conservação e de uso consciente dos recursos disponíveis. Além disso, a Caatinga é considerada um bioma que

vem sendo altamente impactado no decorrer dos tempos, necessitando de medidas mitigatórias e de pessoas cada vez mais comprometidas à sua conservação (GARIGLIO et al., 2010).

Mais precisamente nas últimas décadas, a Caatinga começou a se destacar em termos de pesquisa acerca da riqueza, diversidade, potencialidades e consequências, onde passou a ganhar mais notoriedade com o surgimento das unidades de conservação (UC), porém, muitos desafios existem para que, de fato, seja conservada e restaurada (PRADO, 2003). A degradação desse bioma, principalmente através das atividades antrópicas e do uso indevido de seus bens naturais encontra-se agravante em muitas regiões do nordeste, acarretando no risco de extinção de espécies da fauna e da flora, que em vários casos são matérias-primas para a produção de bens de consumo e para produção energética, além de subsistência para muitos nordestinos que dependem destes recursos (ALVES, 2009).

Cabe aqui enfatizar que a paisagem da Caatinga, ao longo de toda sua abrangência, revela contextos únicos e distintos, onde estão diretamente relacionados com os estágios de sua conservação. No estado do Ceará, por exemplo, existem muitas áreas que são reconhecidas através de suas interações com a Caatinga, de modo a conservar e restabelecer as condições e as características que lhes são próprias, como o caso da Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha no município de Sobral, cujo objetivo da unidade visa servir não somente como área de refúgio para diversas espécies, mas também preservar o ambiente da Caatinga ao qual estas espécies se encontram. No entorno, localizado próximo a Unidade de Conservação Pedra da Andorinha e inserido no mesmo contexto da microrregião de Sobral, encontra-se o Núcleo de Desertificação de Irauçuba, reconhecido nacionalmente pelo processo avançado de degradação ambiental da Caatinga (FUNCEME, 2007; CEARÁ, 2010; CGCE, 2016) sendo identificada por Ceará (2010) como área suscetível à desertificação (ASD) Irauçuba/Centro-Norte necessitando, portanto, um debate nas mais diversas esferas da sociedade.

A importância de conservar as características físico-naturais do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, em que encontram-se diferenciados através de sua composição faunística e florística, coloca esse recorte natural como importante temática no currículo escolar, mediado pelos conceitos de domínio morfoclimático e bioma, respectivamente nas disciplinas de Geografia e Ciências. Destaca-se, ainda, que a abordagem da Caatinga, apesar de ser transversal, recai principalmente sobre as disciplinas de Geografia e de Ciências como aptas a abordá-la na sala de aula, sendo muito desta causa relacionada aos aspectos de formação, ao contato do professor com a natureza dos conteúdos, métodos e outros fatores (PRADO, 2003).

A partir da concepção das Ciências Naturais, a Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro que corresponde a cerca de 11% do território nacional e que apresenta características muito particulares tanto em seus aspectos de vegetação e diversidade animal, quanto nos seus aspectos geográficos, sendo a menos conhecida quando se refere à sua diversidade vegetal e, apesar de ser rica em espécies, sua abordagem principalmente nas escolas que se localizam dentro deste bioma é limitada (TAYLOR; ZAPPI, 2002). Do ponto de vista geográfico, a Caatinga insere-se no contexto do Domínio das Caatingas – Depressões Intermontanas e Interplanálticas Semiáridas em classificação proposta por Aziz Nacib Ab'Saber (1970), região caracterizada por uma estação seca e outra chuvosa, com temperaturas médias de aproximadamente 28°C (ANDRADE; LINS, 1965; ANDRADE-LIMA, 1981).

O ensino de Geografia, através de suas atribuições, propõe-se a estudar as relações sociedade-natureza e centra-se em estimular o aluno a pensar, analisar, observar com um olhar crítico o mundo ao seu redor, refletindo na transformação da realidade em que se vive. Muito do que se almeja ensinar sobre o meio ambiente nas escolas está contido no ensino de Geografia. Já o ensino de Ciências traz o propósito de fazer com que o aluno compreenda os processos em que a natureza se traduz, como uma forma de conhecê-la e preservá-la, estimulando uma visão mais crítica e lógica, capaz de explicar os fenômenos que, muitas vezes, são desconhecidos.

Destaca-se que, se por um lado, o ensino de Ciências agrega muitos dos conteúdos biológicos presentes nesse tema, por outro lado, o ensino de Geografia traz aos alunos os aspectos morfoclimáticos e as interações que estes possuem dentro do ambiente, sendo, deste modo, indissociáveis no processo de ensino-aprendizagem sobre a Caatinga para propiciar aos alunos conhecimentos relacionados com as diversas maneiras pelas quais se distribuem e se organizam os espaços naturais (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2007).

Enquanto objeto de pesquisa e de ensino, a Caatinga representa contribuições na construção de conhecimento no campo das mais diversas ciências, porém, a realidade evidencia que, apesar de sua importância indiscutível, ainda são relativamente baixas as pesquisas relacionadas a esse ambiente, engrandecendo uma carência de referencial teórico capaz de lhe atribuir notoriedade e visibilidade expressiva à sua relevância. Essa situação ainda aparece de forma mais abrangente quando levada ao contexto das escolas, onde os conteúdos são generalizados em muitas situações nas práticas pedagógicas e nos materiais didáticos utilizados nesse processo, não sendo suficientes para fornecer aos alunos uma visão sobre a Caatinga, na tentativa de trazer essa discussão às vivências dos discentes, em especial nas disciplinas de Ciências e Geografia.

O livro didático (LD) constitui-se como um dos recursos mais comumente utilizados pelos professores no ensino básico para se trabalhar diversos temas e conteúdos pertencentes às mais variadas ciências, sendo a Caatinga um desses temas. Trata-se de um instrumento capaz de estruturar e organizar os conhecimentos trabalhados na prática educativa, muito embora a função mediadora do professor seja o principal veículo no processo de ensino-aprendizagem, o material didático também pode ser utilizado como motivador, estruturador da realidade, meio de comunicação, facilitador do aprendizado, etc. Eles precisam atender às necessidades e particularidades socioculturais de uma determinada região onde são utilizados, para que ocorra a construção do conhecimento íntegro e de forma mais consolidada. É nesse sentido que torna-se importante que o material didático esteja em adequação com a realidade local.

Dessa forma, as práticas pedagógicas voltadas para a abordagem da Caatinga precisam estar empenhadas em inovar e criar situações de aprendizagem mais dinâmicas e integradoras, pelo questionamento e pela reflexão. Essa abordagem, muitas das vezes, articula-se com as questões ambientais locais e contribui para que os alunos participem e se envolvam em seu próprio processo de aprendizagem e o compartilhem com outros alunos, com a comunidade em geral, assim como também exigem que a escola se empenhe em realizar mudanças em sua forma de ensinar. Nesse sentido, a prática docente exerce uma função articuladora essencial no processo de ensino-aprendizagem, estimulando os alunos à necessidade de adquirir novos conhecimentos, na medida em que estes sejam necessários.

Entretanto, é preciso considerar a existência de uma forte desintegração nas práticas docentes entre os conteúdos biológicos e geográficos, especialmente no tratamento das temáticas ambientais, o que inclui a Caatinga, fruto de uma barreira entre diálogo, planejamento e formação. Esse processo é decorrente de um contexto de escolarização que privilegia o trabalho disciplinar, o tempo seriado e o cumprimento do currículo proposto pelas secretarias de educação, sejam elas estaduais e municipais. Essa realidade escolar somada a fatores como, por exemplo, o domínio do professor sobre o tema, as estratégias didáticas adotadas em sala, a desvinculação com a realidade dos alunos, a sobreposição de conteúdos considerados mais “importantes” ao aprendizado, dentre outros, contribuem para uma abordagem superficial dos conteúdos relacionados à Caatinga nas escolas (FLORENTINO; ABÍLIO, 2016).

Vale ressaltar também que os professores têm um desafio em mãos referente às estratégias de ensino sobre o meio ambiente, particularmente no que se refere à Caatinga, sendo a possibilidade de inovação na prática pedagógica e a interdisciplinaridade tida por muitos profissionais como um empecilho para a evolução da aprendizagem. Nesse intuito, intervêm-se os seguintes questionamentos: as condições ambientais de conservação/degradação que se

encontram presentes na realidade local influenciam nas práticas docentes sobre a Caatinga? De que maneira o ensino de Ciências e Geografia contribuem para a abordagem das problemáticas ambientais locais e para a disseminação dos conteúdos relacionados à Caatinga? Como essas práticas docentes associam-se entre si na abordagem desses conteúdos no Ensino Fundamental?

Através destes questionamentos, esse estudo se baseia no tratamento de duas hipóteses:

I) As condições e os territórios de conservação e degradação da Caatinga têm influência na seleção de estratégias pedagógicas nesses cenários; II) A organização curricular, a rotina acelerada das escolas e o planejamento docente têm impacto direto nas práticas pedagógicas relativas à abordagem da Caatinga e no processo de interdisciplinaridade.

Por fim, a estrutura desta pesquisa está dividida em seis capítulos:

Do **1º ao 3º capítulo**, abre-se espaço para a fundamentação teórica articulada sobre *A Educação para a transformação socioambiental, O currículo e as articulações entre o ensino de Ciências e de Geografia para a abordagem da Caatinga* e os *Aspectos gerais da Caatinga*, respectivamente.

O **4º capítulo** destina-se à metodologia da pesquisa, esclarecendo o tipo de estudo realizado, o público-alvo, o local e o método de pesquisa, bem como serão coletados os dados para aplicação e desenvolvimento do estudo apresentado.

O **5º capítulo** dispõe da análise dos dados que serão coletados, expondo-se gráficos, figuras e tabelas, categorizados de maneira a facilitar a compreensão, bem como uma visão crítica dos resultados que serão obtidos.

## **Objetivos**

### **Geral**

Analisar as práticas pedagógicas sobre as quais se desenvolve a abordagem da Caatinga no 7º ano do Ensino Fundamental das disciplinas de Ciências e Geografia em escolas municipais próximas a contextos de conservação e degradação ambiental no noroeste cearense.

### **Específicos**

- Evidenciar possíveis relações entre as condições de conservação e degradação da Caatinga e a prática pedagógica voltada para o cenário local;

- Identificar as principais estratégias e desafios pedagógicos na abordagem dos conteúdos sobre a Caatinga no ensino de Ciências e Geografia, bem como possíveis relações interdisciplinares;
- Investigar de que maneira os conteúdos sobre a Caatinga estão articulados nos livros didáticos de Ciências e Geografia adotados na prática pedagógica;

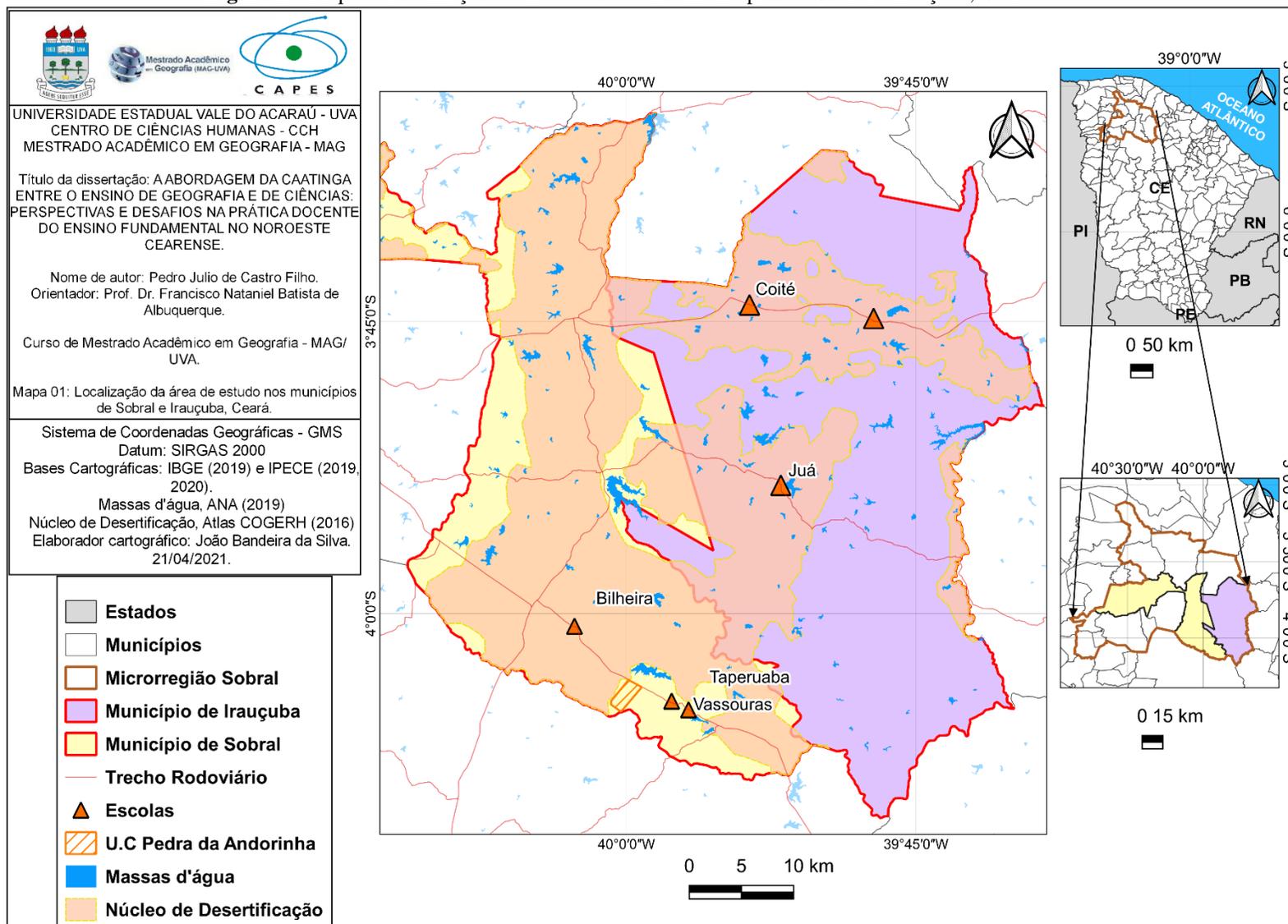
### **Área de estudo**

A área de análise empírica da pesquisa (Figura 1) localiza-se na região noroeste do estado do Ceará, mais especificamente nos municípios de Sobral e Irauçuba, em que as vias de acesso são diversas, sendo a mais importante a rodovia BR-222, que liga a capital Fortaleza à cidade de Sobral, passando pelo município de Irauçuba.

A microrregião de Sobral é formada por 12 municípios, onde se enquadram o próprio município de Sobral e Irauçuba, ambos foco desta pesquisa. O município de Sobral encontra-se a cerca de 230km de Fortaleza, possuindo uma população estimada para o ano de 2020 superior a 220 mil habitantes, com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no censo de 2020. Na abrangência do município, encontra-se o distrito de Taperuaba, localizado por volta de 65km da sede de Sobral, onde localiza-se a Unidade de Conservação Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha.

Já o município de Irauçuba encontra-se localizado a aproximadamente 150 km de Fortaleza, com uma área que correspondente a 0.98% de todo o estado e pontualmente situa-se na latitude de 3°44'S e longitude 39°47'W (coordenadas da sede municipal), com uma estimativa populacional com mais de 24 mil habitantes, também conforme dados do IBGE em 2020, encontrando-se a 52 km da Unidade de Conservação Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha. Além disso, o município apresenta um regime de precipitações médias anuais relativamente baixas com altas taxas anuais de temperatura e evapotranspiração potencial, além de rebanhos significativos e áreas rurais exploráveis vocacionadas para atividades agropastoris.

**Figura 1** – Mapa de localização da área de estudo nos municípios de Sobral e Irauçuba, Ceará.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Como recorte espacial específico do objeto de estudo, o lócus desta pesquisa se constitui das escolas públicas dos municípios de Sobral e Irauçuba, cujo critério adotado para a seleção amostral abrange as 03 (três) unidades de ensino mais próximas da Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha e do Núcleo de Desertificação de Irauçuba.

Nesse sentido, no município de Sobral, especificamente no distrito de Taperuaba, a pesquisa se insere nas escolas presentes nas localidades de Bilheira, Vassouras e na sede do distrito, enquanto que em Irauçuba, esse recorte espacial é delimitado às localidades de Coité, Juá e da sede municipal. Ressalta-se ainda que a escola na área da sede (como no caso de Irauçuba) foi considerada como referência pela Secretaria de Educação do município, baseado nos Índices de Educação Básica (IDEB) de 2019.

## **1. A EDUCAÇÃO PARA A TRANSFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL**

### **1.1 A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) e a função do professor**

A educação é um fenômeno da humanidade que visa formar todo tipo de pessoa inserida em cada período histórico da sociedade, tornando-se um dos principais meios de mediação das relações sociais, na qual se faz relevante as discussões e apontamentos em torno das teorias da educação para ampliação da compreensão das práticas educativas que medeiam essas relações (SOUSA; ROSA; SILVA, 2020). As tendências pedagógicas podem ser um caminho para esta superação, pois se baseiam em movimentos sociais, filosóficos e antropológicos, atendendo ao momento histórico no qual estão inseridas. Estas influenciam as práticas pedagógicas que estão associadas às expectativas da sociedade (PETENUCCI, 2008).

A prática de ensino nas escolas deve ocorrer de maneira predominante e estar fundamentada por uma determinada teoria pedagógica, isto é, uma pedagogia. Por consequência, nas entrelinhas das distintas pedagogias existem elementos teórico-metodológicos que devem elucidar aspectos pertinentes para a prática pedagógica, tais como: concepção de mundo, concepção de educação, relação entre professor e aluno, método de ensino, dentre outros (SILVA, 2018).

De acordo com Saviani (2011), uma teoria pedagógica deve ter como especificidade contribuir para que o indivíduo tenha condições de efetivar a passagem de uma visão sincrética, pela mediação da análise, para uma visão sintética sobre a estrutura dialética da existência humana. E foi justamente neste sentido que Saviani iniciou a sistematização de uma teoria pedagógica dialética. Em outras palavras, o autor procurou evidenciar, a passagem da síncrese à síntese, pela mediação da análise, que veio a se afirmar como um elemento central na formulação da pedagogia histórico-crítica.

Na concepção de Saviani (2003), a pedagogia histórico-crítica enfoca na formação da sociedade e a transformação das ideias, e tem como fundamento a crítica com base na história, voltada para a libertação.

O ponto de partida é a prática social, onde estão professores e alunos. Nesse momento, se encontram em um nível de compreensão fragmentado (sincrético) em relação ao conteúdo que está sendo apresentado a eles pelo professor. Este, por sua vez, se encontra naquilo que Saviani denomina de “síntese precária”, isto é, ele tem clareza de seus objetivos de ensino, articula seus conhecimentos e experiências. A segunda etapa é a problematização, onde são

identificados os principais problemas postos pela prática social, são levantadas as questões que precisam ser resolvidas e o conhecimento necessário para respondê-las para além de uma compreensão caótica e superficial da realidade.

A terceira etapa, a instrumentalização, deve garantir aos alunos a apropriação pelas camadas populares das ferramentas culturais necessárias à luta social para se libertar das condições de exploração em que vivem. A instrumentalização, em consonância com a problematização, deve oferecer os instrumentos necessários aos educandos para ascenderem em seus níveis de compreensão em relação à totalidade dos fenômenos. A catarse, quarto passo da pedagogia histórico-crítica, refere-se ao momento da expressão elaborada da nova forma de entendimento da prática social a que se ascendeu.

O último momento refere-se ao retorno à prática social. Assim, a prática social referida no ponto de partida (primeiro passo) e no ponto de chegada (quinto passo) é e não é a mesma. É a mesma, uma vez que é ela própria que constitui ao mesmo tempo o suporte e o contexto, o pressuposto e o alvo, o fundamento e a finalidade da prática pedagógica. E não é a mesma, se considerar que o modo de pensar se alterou qualitativamente pela mediação da ação pedagógica (SAVIANI, 2012). Entende-se, a partir dessa reflexão, que na catarse verifica-se uma mudança intelectual, mas ela será validada a partir do momento em que essa reconstrução mental causar um novo posicionamento diante da prática social, revelado por uma leitura mais crítica, ampla e sintética da realidade (BOURDIEU; PASSERON, 2013).

Quando se remete ao papel do professor, na perspectiva crítico-social, este deve atuar como um pesquisador e criador, posicionando-se de maneira acentuada sobre sua área de atuação em consonância com a realidade concreta e, portanto, contribuindo para o seu desenvolvimento (SILVA, 2018). Ressalta-se que o professor deve ser um estudioso que se mantém atualizado, conhecendo de forma complexa os conteúdos que vai ensinar, já que não se ensina o que não se sabe.

Cabe também ao professor compreender que os conhecimentos que, na escola, serão transformados em saberes escolares, carregam em si todo o processo histórico de sua elaboração e que passarão a fazer sentido para o aluno à medida que ele acesse e compreenda esse processo. Nesse sentido, deve planejar suas aulas sempre a partir de intencionalidades claras de ensino, considerando as especificidades de cada conhecimento que influenciarão na forma de ensiná-los (SANTOS, 2018).

Para que o docente desempenhe o seu papel, segundo esta corrente de ensino, é importante que trabalhe o conteúdo de forma contextual, mostrando aos alunos que o conteúdo em estudo é historicamente gerado pelas pessoas, a partir da sua relação de trabalho social.

Também precisa compreender que os conhecimentos e os conteúdos que são colocados na escola não são fragmentados, neutros e desconectados da história e, em sala de aula, instigando os alunos ao questionamento e à dúvida, para que estes possam ver o conhecimento como construção e que possam interrogar as certezas e incertezas existentes nesse processo (GASPARIN, 2012). É nesse sentido que:

O docente, conhecendo a teoria que sustenta a sua prática, pode suscitar transformações na conscientização dos educandos e demais colegas, chegando até aos condicionantes sociais, tornando o processo ensino-aprendizagem em algo realmente significativo, em prol de uma educação transformadora, que supere os déficits educacionais e sociais atuais (PETENUCCI, 2008, p. 3).

De acordo com Bulgræn (2010), mesmo encontrando dificuldades em sua trajetória o professor precisa sempre renovar sua prática pedagógica para melhor atender seus alunos, pois é por meio do comprometimento pela profissão e pela educação que o docente pode, verdadeiramente, assumir o seu papel e se interessar em realmente aprender e ensinar.

A pedagogia histórico-crítica (PHC) é uma referência na educação brasileira, mas ainda pouco utilizada no cotidiano escolar. Esta pedagogia é construída a serviço da transformação qualitativa do homem e da sociedade, ou seja, na construção um homem crítico sobre sua sociedade, neste caso, a capitalista que visa formar um homem conformista, passivo, sincrético na sua visão de mundo. Ser um homem crítico nesta concepção é aquele que sabe fazer a leitura de mundo de forma coerente, articulada, posicionada, é aquele que é sujeito da própria história (POSSAMAI, 2014).

## **1.2 As práticas pedagógicas acerca da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia**

O ensino se dá no conjunto das relações sociais, quando os indivíduos se agrupam e cada um transforma o seu pensamento em ação, seja pela fala, pela escrita ou outro tipo de demonstração e, por mais diferente que seja o contexto em que cada indivíduo está inserido, o ensino transforma todos que participam e vivenciam desse processo (FRANCO; PIMENTA 2012).

Os movimentos de reforma educativa da última década têm contribuído para o estudo da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, e muitos investigadores focalizam a capacidade docente e a necessidade de tornar mais atraente e prazerosa a prática pedagógica, tanto para educadores quanto para educandos, portanto, deve-se adequar o ensino a essa realidade e incentivar os professores a serem praticantes da investigação em suas aulas,

estabelecendo-se um sentido maior de valor e dignidade à prática docente (TARDIF; LESSARD, 2008).

Em se tratando da incorporação da temática ambiental no cotidiano, abre-se possibilidades para uma nova percepção das relações entre o ser humano, a sociedade e a natureza, e promove uma reavaliação de valores e atitudes na convivência coletiva e individual, assim como reforça a necessidade de ser e agir como cidadão na busca de soluções para problemas ambientais que prejudiquem a qualidade de vida. Nesse sentido, é preciso reforçar uma prática pedagógica voltada para as preocupações ambientais, principalmente aquelas relacionadas ao ambiente em que se situam, cujo reflexo é produto de uma série de fatores como os aspectos de formação docente, as condições de trabalho, os métodos empregados e a própria reflexão dos professores sobre a relevância deste tema aos alunos, instigando-os ao desenvolvimento de estratégias mais integradas, interdisciplinares e significativas ao aprendizado (DIAS, 2004; SATO, 2005).

No contexto da Caatinga, é muito importante que a prática pedagógica esteja em consonância com a dinâmica da convivência no semiárido, visto que essa realidade se encontra intrinsecamente associada a essa questão. Associar a prática docente aos problemas locais favorecem uma maior compreensão acerca da dinâmica de processos naturais como, por exemplo, do fenômeno da desertificação e das interações físico-naturais aos fatores antrópicos que são essenciais ao conhecimento dos alunos (RUFFO, 2016).

Refletir sobre as questões ambientais e, neste caso, sobre a realidade de convivência na Caatinga, para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas, incluindo questões sociopolíticas, exige a formação de uma consciência ambiental e a preparação para o pleno exercício da cidadania, fundamentadas nos conhecimentos prévios dos atores sociais que se utilizam dos ecossistemas do seu entorno. A implementação de projetos e vivências educativas integradoras no contexto da educação básica pode contribuir para a mudança de atitudes e comportamentos dos diferentes grupos sociais no âmbito da Caatinga, propiciando uma elevação do nível de consciência dos mesmos (ABÍLIO; FLORENTINO, 2010).

Um exemplo de projeto relacionado com o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, realizado pela Escola Lucas Emmanuel Lima Pinheiro, no município de Iguatu-CE, é o “Cruzando os Sertões da Mata Branca: Educação e Sustentabilidade na Caatinga”. A professora orientadora do projeto, Adriana Silva Oliveira, ressalta que o projeto surgiu de uma visita à Secretaria de Meio Ambiente do município para verificar o planejamento e as atividades que estavam sendo realizados em prol do bioma Caatinga. Através dessa visita (Figura 2), a turma criou um projeto de lei para fortalecer e conservar a Caatinga em Iguatu, cujo mesmo foi

apresentado em evento nacional e que posteriormente resultou na criação de uma lei municipal que estimula políticas públicas na valorização da Caatinga (ALMEIDA, 2017).

**Figura 2** – Alunos de escola pública criaram projeto de lei de preservação da Caatinga



Fonte: Almeida, 2017

Outro exemplo é o projeto “Estudo dos aspectos ecológicos de arbustos e árvores da caatinga”, desenvolvido pelo professor de biologia Paulo Henrique Dias com os alunos de monitoria voluntária (Figura 3). O projeto tem a premissa de identificar, através de práticas de campo, os aspectos e adaptações ecológicas de arbustos e árvores nativas, bem como a presença de impactos ambientais no ambiente Caatinga na região leste do município de Sobral, nos distritos de Aracatiaçu e Caracará, no Estado do Ceará. A intenção da iniciativa é criar um vínculo de conscientização entre os alunos e o bioma caatinga, dissipando a importância da cultura de preservação do meio ambiente (CREDE 6, 2017).

**Figura 3** – Alunos em campo no projeto sobre arbustos e árvores da Caatinga



Fonte: CREDE 6, 2017

Os estudantes da Escola Estadual Maria José de Lima Silveira, localizada no município de Sobradinho, na Bahia, desenvolvem várias pesquisas de iniciação científica para mostrar o valor do bioma Caatinga, através da IV Feira de Conhecimento com o tema “Caatinga Viva: sua ciência e sua cultura”. Nessa feira, o projeto “Veículo lançador de sementes: mapeamento, acompanhamento e recuperação de áreas degradadas” foi apresentado e agora conta com uma parceria da Embrapa Semiárido, aperfeiçoando-o para analisar imagens de satélites visando o monitoramento dos pontos de lançamentos de sementes nas áreas degradadas da Caatinga (GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA, 2016).

**Figura 4** – IV Feira de Conhecimento “Caatinga Viva: sua ciência e sua cultura”



Fonte: Governo do Estado da Bahia, 2016

No ensino de Ciências e Geografia, é possível que o professor aborde tais conteúdos, valendo-se de metodologias variadas que impulsionem ao alcance dos objetivos propostos inicialmente. A construção de modelos esquemáticos com o auxílio do livro didático, as rodas de conversa, as aulas de campo são algumas das estratégias que podem ser utilizadas na abordagem dos conteúdos sobre a Caatinga que podem trazer resultados potenciais que vão além das aulas meramente expositivas e da resolução de atividades escritas, incorporando à aprendizagem dos alunos a dimensão e o contato com os problemas pertinentes a este domínio morfoclimático e bioma das Caatingas (NASCIMENTO; MACHADO; DANTAS, 2016).

É importante frisar que o ensino de Geografia se apropria de fazer com que o aluno reflita sobre a dinâmica entre a convivência humana e natural em um cenário que não favorece essas reflexões. Dessa forma, essa integração entre a temática ambiental e o ensino de Geografia é capaz de promover um mecanismo de ação e de reflexão aos alunos, estimulando-os a serem mais analistas e conscientes das causas ambientais (SUERTEGARAY; DE PAULA, 2019).

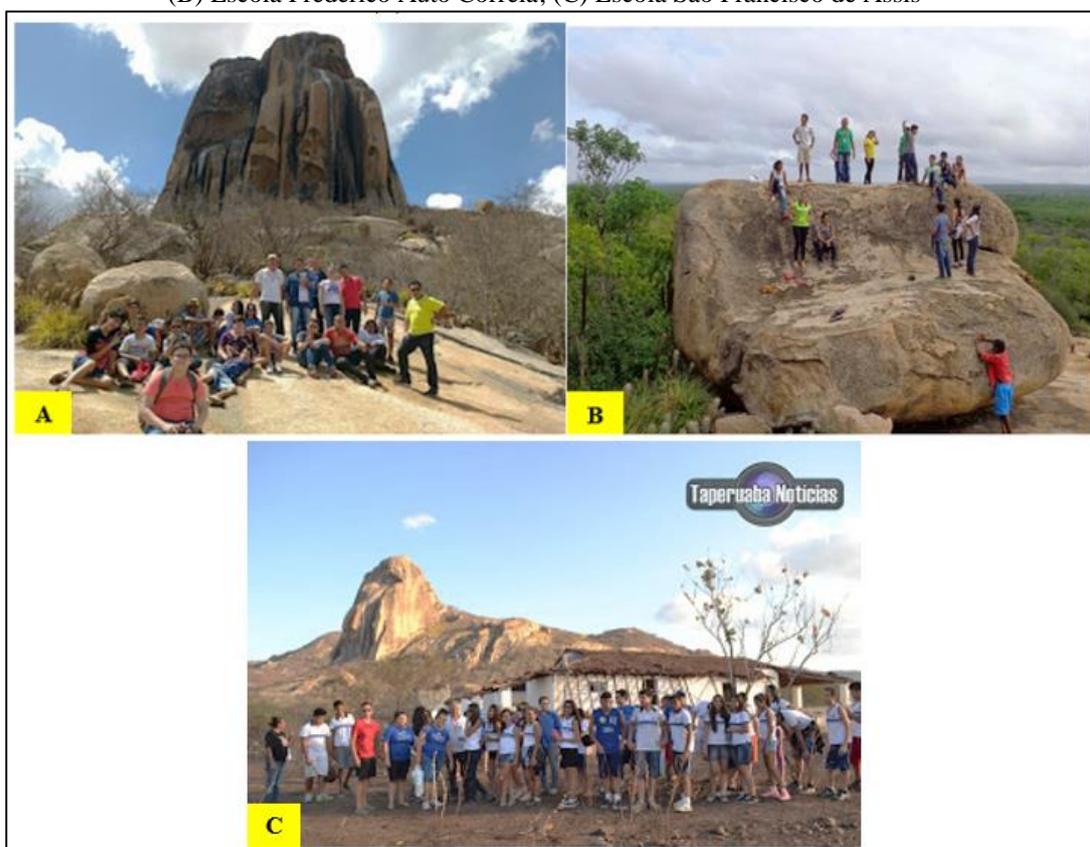
As visitas a campo refletem-se como uma estratégia bastante estimulante no ensino, principalmente em Ciências, em que o aluno e o professor podem desvincular-se das práticas

de ensino e de aprendizagem enraizadas no sistema tradicional, abrindo-se a novas perspectivas de observar e de compreender a vida na sua forma mais natural. Além disso, essa metodologia também resulta na prática docente ao alcance de competências e habilidades que muitas das vezes não se encontravam como metas a serem atingidas pelo trabalho docente, caracterizando-se como um fruto positivo desse processo (SOUZA; SILVA, 2017).

No ensino de Geografia, por exemplo, essa estratégia define-se como o estudo do meio e vai além da prática de simplesmente visitar áreas. A metodologia do estudo do meio, na Geografia, segue uma série de procedimentos que perpassam pela definição da área de pesquisa, a elaboração dos objetivos desta aula, o roteiro a ser seguido durante a aula, a prática em campo, a coleta de informação e sua sistematização, e o relatório das atividades executadas (PONTUSCHKA, 2004).

A seguir, podem ser acompanhadas algumas das atividades de campo realizadas pelas escolas inseridas no contexto da Caatinga, especialmente no entorno da Unidade de Conservação Pedra da Andorinha, no município de Sobral, Ceará (Figura 5):

**Figura 5** – Aula de campo na UC Pedra da Andorinha: (A) Escola Dep. Francisco Monte; (B) Escola Frederico Auto Correia; (C) Escola São Francisco de Assis



**Fonte:** (A) e (C) Blog Taperuaba Notícias, 2015; (B) Blog Taperuaba Notícias, 2016.

A sociedade impõe às escolas que renovem constantemente suas práticas pedagógicas e que reorganizem os conteúdos trabalhados de forma a deixar de lado aqueles que não apresentam significado e escolhendo temas que sejam relevantes para os alunos e que possam influenciá-los na intervenção de sua realidade (BORGES; LIMA, 2007). Nesse sentido, os jogos aparecem como estratégias potencializadoras no ensino de Ciências e de Geografia, quando se trata da abordagem da Caatinga.

Os jogos são alternativas que podem estimular os alunos ao pensamento e à criatividade, ampliando o processo de ensino-aprendizagem, e que auxiliam o professor a expandir seus métodos e técnicas de ensino, com a finalidade de desenvolver competências e habilidades necessárias à formação do aluno, mostrando-lhes uma forma lúdica, prazerosa e participativa de se relacionar com o conteúdo escolar (CASTROGIOVANNI, 2007).

Mendes (2019), em seu trabalho de pesquisa, desenvolveu um aplicativo denominado “Salve a Ararinha Azul”, cujo mesmo foi pensado para servir como uma ferramenta auxiliadora no ensino de Ciências acerca do bioma Caatinga, mais especificamente voltado aos aspectos da fauna associada. Esse jogo está basicamente voltado ao conhecimento acerca dos animais que habitam a Caatinga, sendo que o aluno precisa cumprir tarefas relacionadas a essa fauna, com o objetivo de conseguir ajudar um casal de ararinhas azuis (por isso o nome do jogo) a voltarem para a natureza e poderem se reproduzir. Esse jogo está disponível nas plataformas digitais para download gratuito.

Os professores conseguem trabalhar melhor os conteúdos relacionados ao domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, não só através destas estratégias, mas também de várias outras, quando tornam possíveis o esclarecimento dos objetivos, das atividades e dos recursos que estão envolvidos no ensino desses conteúdos, o que possibilitam o docente a trabalhá-los de maneira mais aprofundada, estabelecendo uma relação entre as vivências discentes e os conteúdos sobre a Caatinga (MEIRA, 2017).

É fato quando se discute que não são todas as escolas que utilizam metodologias variadas para abordar conteúdos referentes a este tema, cujos fatores muitas vezes se refletem nas condições e na infraestrutura das escolas, nos objetivos e princípios adotados por elas, na gestão escolar empregada, na rotina escolar acelerada e na formação docente. Quando se trata da capacitação de docentes, é considerável e crescente o número de autores que apontam para a insuficiência da formação inicial para o desenvolvimento profissional do docente (GATTI; BARRETO, 2009).

Para Guimarães (2004), a formação de professores é um procedimento complexo, uma vez que nesse procedimento tanto estão expandidos os distintos espaços de sua formação quanto

os saberes que precisam estar articulados nela, constituindo-se de um referencial teórico e prático que favoreça a esses profissionais a formação de uma ação concreta e envolvida com a aprendizagem dos alunos.

É verídico apontar que a formação docente deve proporcionar as condições de refletir sobre a prática para que a capacitação esteja atrelada ao longo de toda a trajetória do processo educativo, pois parece haver consenso em torno da ideia de que nenhuma formação inicial, mesmo a oferecida em nível superior, é suficiente para o desenvolvimento profissional.

Como figura mediadora do conhecimento, o professor deve se atentar sempre em manter os alunos informados acerca das mudanças que ocorrem nos aspectos políticos, socioeconômicos e ambientais. Nesse sentido, é preciso que o docente esteja cada vez mais engajado em busca de atualizações, seja através de leituras diárias, cursos de aperfeiçoamento, dentre outros que promovam sua procura por informações que possam servir como auxiliadoras em suas práticas pedagógicas (ZEICHNER; PEREIRA, 2008). Entretanto, muitos dos profissionais de educação ingressam ou continuam a lecionar no sistema de ensino sem uma base filosófica construída e sem o auxílio de um aparato referente à legislação que rege a educação brasileira (FERREIRA, 2006).

Por um lado, a formação que é cumprida em níveis superiores, quer seja para a necessidade de se levar em conta o cognitivo do professor, quer seja para a escola como espaço de capacitação profissional, demandam do docente uma atenção redobrada sobre a manutenção das suas práticas pedagógicas e atualização constante de suas reflexões e arsenais metodológicos de ensino. Por outro lado, a realidade da educação brasileira com superlotação nas salas de aula, desvalorização do profissional e defasada estrutura física, metodológica e didática nas escolas demandam do docente uma reflexão sobre “*como*” fazer e “*com que*” fazer educação, adequando-se à proposta projetada pelos documentos curriculares nacionais. Dessa forma, o professor deve conter o uso equilibrado de conteúdos e de técnicas adequadas a seus alunos (HOLMESLAND, 2003, p. 56).

Consequentemente, é preciso que os professores de Ciências e de Geografia busquem instrumentos didáticos que facilitem a interação entre os discentes e o conhecimento, de maneira que todos os atores sejam incluídos em prol de uma mesma realidade. Além disso, é importante considerar que a maioria das escolas disponibiliza aos docentes, muitas das vezes, sala de aula, quadro branco, pincel e livro didático, o que não é capaz de assegurar uma transformação cidadã voltadas a formação dos alunos.

Pensar em educação pressupõe pensar na capacitação do docente e a prática pedagógica com uma excelente qualidade. Para isso se faz necessário entender a capacidade do professor

para o desenvolvimento de seus saberes como docentes, o que exige qualificação, valorização profissional e políticas adequadas, considerando o espaço de atividades do professor. É desta forma que se evidencia a grande importância que se tem da preparação de profissionais na escola, no intuito de fornecer subsídios para lidar com os diversos problemas e desafios que conduzem a realidade brasileira (TARDIF, 2008).

### **1.3 O livro didático e os conteúdos sobre a Caatinga no ensino de Ciências e Geografia**

O livro didático é tido dentro do ensino básico como um dos recursos mais importantes nas práticas pedagógicas escolares, uma vez que tem como função auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação do aluno. Várias pesquisas no campo educativo apontam que os livros didáticos desempenham um papel indispensável na organização curricular, pois com eles é possível a elaboração e a construção de muitos materiais e modelos didáticos que podem ser utilizados na própria sala de aula (ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2019).

O livro didático é o principal instrumento de trabalho dos docentes, reforçando sua importância na formação dos alunos e de seus significados. Além disso, devido à situação socioeconômica dos alunos e às condições de trabalho dos professores nas escolas públicas, é comum que este material seja a única fonte de acesso aos conhecimentos escolares, necessitando de investigações a respeito da qualidade e adequação deste material (BONOTTO; SEMPREBONE, 2010).

No Brasil, a implementação do livro didático nas escolas foi oficializada no final da década de 1930. Já o acesso ao livro didático, de forma generalizada, ocorreu com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do Ministério de Educação e Cultura (MEC), em execução desde 1985, com a visão de oferecer subsídios à prática docente, bem como aos estudos dos alunos. O PNLD atende alunos da rede pública municipal e estadual de ensino, fornecendo livros didáticos gratuitos para uso durante um período de três anos (CASSIANO, 2007).

Atualmente, os livros didáticos passam por uma série de procedimentos técnicos até chegar às escolas. Além disso, é comum que alguns conteúdos sejam, de fato, mais enfatizados nesses livros em detrimento de outros, e que esse processo se deve, muitas das vezes, à concepção e à proposta desses materiais em consonância com as premissas das escolas e dos professores (ANTUNES, 2012). Há diversos livros que podem ser disponibilizados às escolas

para servir de instrumento na prática docente e as diversas abordagens trazidas por eles podem influenciar em como a escola trata determinados temas e conteúdos aos alunos.

Com a utilização do livro didático como principal ferramenta de planejamento amplamente disseminada em todo o país, este deveria ser selecionado e utilizado baseando-se nas peculiaridades regional e local, de forma a atender tanto a demanda da escola quanto a realidade dos alunos (CARNEIRO; SANTOS, 2005).

Nesse sentido, a escolha assertiva do livro didático é um ato indispensável para a melhoria da qualidade do ensino, uma vez que essa ainda é tida como a ferramenta mais utilizada no processo de ensino-aprendizagem, sendo necessária uma análise criteriosa na escolha desse recurso, quanto suas concepções e sua estrutura, como bem aponta o MEC, que consente algumas imprecisões que podem ser encontradas nesses materiais, fundamentando que a ciência sempre se encontra em mutação e que os conhecimentos nunca são, de fato, acabados, cabendo ao professor também avaliar tais inconsistências (BATISTA, 2001).

De encontro ao contexto escolar, o que se observa no atual sistema de ensino básico é uma grande defasagem na maioria das escolas, inclusive quando se refere à utilização dos livros didáticos como ferramentas complementares desse processo, pois o uso indiscriminado e a dependência dos professores ao livro didático restringe a evolução da aprendizagem, limitando a prática docente a apenas reproduzir o que os livros trazem, sem relacionar com a realidade dos alunos ou considerar as opiniões e divergências trazidas por eles (CASSAB; MARTINS, 2008). Através dessa realidade, a motivação tanto dos professores quanto dos alunos é um fator bastante comprometido, ocasionado por essa prática extremamente tradicional, em que o livro didático é colocado como o único objeto de estudo e fonte de consulta possível.

Em se tratando do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, acerca da importância de conservar suas características físico-naturais, torna-se uma importante temática a ser abordada no ensino básico, inclusive nos livros didáticos (DA SILVA; SANTOS, 2018; TEIXEIRA; SILVA; FREIXO, 2018; ALVES, 2020; ALBUQUERQUE et al., 2021). Essa necessidade encontra-se mais acentuada quando se remete à dimensão local dos alunos, onde a convivência com a realidade ambiental atribui novos significados ao processo de ensino-aprendizagem.

Da Silva e Santos (2018), em seu trabalho sobre a abordagem dos conteúdos referentes ao domínio da Caatinga nos livros didáticos de Geografia, concluíram que, diante dos conteúdos apresentados nos seis livros didáticos selecionados pela pesquisa, todos possuíam conteúdo voltado para o domínio da Caatinga. Entretanto, esse conteúdo não é suficiente para abordagem

do deste domínio morfoclimático, não conseguindo atender o que é determinado pelos documentos referenciais curriculares nacionais e estaduais, nesse último caso, de Pernambuco.

Teixeira, Silva e Freixo (2018), em seu estudo acerca da representação dos alunos de dois contextos socioculturais da Bahia sobre suas percepções relacionadas à Caatinga por meio de imagens, enfatizaram que a percepção dos alunos está muito ligada às suas vivências e subjetividades, sendo cada ponto de vista diferente e particular, o que confere à Caatinga um caráter polissêmico. Entretanto, essa representatividade ainda não é destacada nas salas de aula, bem como nos materiais didáticos, o que enfraquece a abordagem deste conteúdo nas aulas. Ainda de acordo com os autores, o contexto influencia de forma significativa nas representações da Caatinga dos estudantes envolvidos e a relação que eles possuem com o bioma se traduz nas imagens apresentadas por cada um deles.

Alves (2020), verificou em seu trabalho envolvendo nove coleções de livros didáticos de Geografia do 7º ano do Ensino Fundamental, adquiridas na Secretaria Municipal de Educação de Patos, na Paraíba, que a abordagem da Caatinga presente nesses livros era insuficiente e pouco explorada, uma vez que estes livros traziam poucas páginas ou parágrafos referentes a estes conteúdos, de maneira superficial e fragmentada. A maior parte dos livros analisados pela autora revelaram uma carência conceitual e metodológica para se tratar dos conteúdos relacionados à Caatinga, em que alguns reforçaram a ideia estereotipada deste bioma.

Albuquerque et al. (2021), por sua vez, ao analisarem a temática desertificação, forma de degradação restrita ao bioma Caatinga, concluíram que 29% dos livros didáticos de Geografia do Ensino Médio não abordam a temática e, entre aqueles que abordam, os destaques recaem sobre as causas, os efeitos e as espacialidades de ocorrência, justamente as dimensões do campo empírico do fenômeno em detrimento dos aspectos conceituais e da dimensão política de luta contra a desertificação, dificultando a adoção dos materiais didáticos nas escolas do Semiárido Brasileiro e, conseqüentemente, do processo de conservação do bioma e domínio morfoclimático da Caatinga em uma perspectiva da educação contextualizada.

Todos estes estudos apontam fragilidades na abordagem da temática, a qual não é explorada com a devida importância nos materiais didáticos produzidos, o que torna ainda mais desafiadora a tarefa de lecionar para alunos das localidades situadas na Caatinga. Nesse sentido, é reconhecida a importância das experiências vivenciadas *in loco*, do conhecimento em torno da realidade local, do entendimento e da valorização dos elementos naturais encontrados na escala local como forma significativa de apropriação dos conceitos desenvolvidos na escola, de maneira vinculada, contextualizada e integrada na realidade dos alunos (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (9.394/96) enfatiza a educação contextualizada que também é ressaltada nos documentos referenciais atuais da educação como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma vez que se reforça o ensino a partir dos conhecimentos e experiências trazidas pelos alunos em suas realidades como fator estruturador do conhecimento. No entanto, a baixa produção de conteúdo didático que estimule os alunos ao conhecimento e à compreensão da realidade em seu entorno contribui para estágios acelerados de degradação ambiental e consolidação de uma visão desvalorizada da Caatinga em comparação com outros ambientes do país (MATOS; LANDIM, 2014).

Desta maneira, faz-se necessário que os conteúdos referentes ao tema Caatinga estejam interligados às diversas áreas e incluídos nos livros didáticos, principalmente das escolas que se localizam na abrangência deste ambiente, no intuito de fomentar reflexões e conhecimentos sobre as características, as particularidades e as formas de uso e ocupação deste bioma (VESENTINI, 2007).

## **2 O CURRÍCULO E AS ARTICULAÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA VOLTADAS PARA A CAATINGA**

### **2.1 BNCC e a Caatinga como objeto de estudo no ensino de Ciências e Geografia**

O interesse acerca do currículo tornou-se crescente no final da década de 1990, especialmente em se tratando do objetivo de uniformização da sociedade como um todo (GALIAN, 2004). Entretanto, essa tarefa não é fácil, a considerar a dimensão territorial brasileira e as múltiplas regionalidades que existem em sua abrangência, ocasionando em uma diferença tremenda sobre a realidade que ocorre nos mais diversos cenários regionais, distanciando-se das propostas de unificação do currículo.

A partir do surgimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9.394 de 1996), novas regulamentações foram impostas, necessitando a construção de um documento que se constituísse como a base comum no ensino. Nesse sentido:

Essas diretrizes constituíram-se em normas obrigatórias para orientar o trabalho dos sistemas de ensino e das escolas, bem como preconizaram que os currículos escolares deveriam ter uma parte comum e uma parte diversificada. Elas definiram, na parte comum, os conteúdos curriculares de cada etapa e modalidade da educação básica, em termos de áreas de estudos ou disciplinas a serem trabalhadas, além de apresentarem objetivos e propósitos mais gerais da educação e de mostrarem os valores e os comportamentos a serem alcançados (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016, p. 283).

Ainda no decorrer da década de 1990, muitas tomadas de decisão foram impostas para a implementação de políticas e estratégias educacionais, visando a qualidade no ensino brasileiro em sua totalidade (CARVALHO, 2003). As preocupações com as problemáticas ambientais não são recentes e a intensidade no tratamento da questão ambiental foi inserida em diversos documentos norteadores da educação em âmbito nacional, reforçando-se também por meio de orientações e diretrizes estaduais que, de certa maneira, adaptam as propostas de ensino às diversas regiões do país, baseando-se na diversidade, na pluralidade e nos variados contextos abrangidos pelo país (SÁNCHEZ, 2008).

A BNCC constitui-se do atual documento educacional legal, a nível nacional, que direciona e regulamenta quanto aos conhecimentos que são considerados básicos e essenciais aos alunos para sua formação. É válido ressaltar que essas recomendações são colocadas refletindo acerca do atual contexto de transformações socioeconômicas e políticas e que podem ser utilizadas de maneira adequada pelas escolas, considerando a realidade e a proposta de cada

instituição para sua elaboração e planejamento curriculares (LUGLI et al., 2015).

De encontro ao contexto escolar, entende-se que a escola é o espaço onde os alunos precisam estar em contato com informações a respeito das transformações que ocorrem à sua volta como um subsídio importante na aquisição de métodos e técnicas que lhes permitam interferir em sua realidade, ou seja, é fundamental que a escola compreenda a necessidade de promover aos alunos conhecimentos que estejam diretamente vinculados com a realidade e as vivências de seus alunos (LIBÂNEO, 2007).

No ensino como um todo, torna-se verídico apontar que alguns temas dentro de uma mesma área são levados em consideração em detrimentos de outros e isso parte tanto pelas recomendações dos documentos oficiais que regem a educação quanto pela seleção e proposta das escolas para a formação do aluno. Entretanto, o que gera a reflexão sobre como esses temas ou conteúdos são escolhidos e encaminhados aos alunos é caracterizado como o posto-chave entre *o que é ensinado* e *o que de fato precisa ser ensinado*, o que acaba, em muitos casos, demonstrando um quadro em que os alunos passam pela escola sem a preparação e o conhecimento acerca da própria dinâmica ao seu redor (DIAS, 2004).

A Caatinga, que abrange uma extensão elevada do território brasileiro, ainda é pouco conhecida em todos os seus aspectos, tanto pelas instituições escolares que se localizam fora quanto pelas que estão dentro de sua abrangência e por se tratar de um tema cuja relevância coincide com a necessidade de se conhecer melhor o ambiente em que vive e como o indivíduo interage nesse ambiente é que as escolas que fazem parte da zona da Caatinga, principalmente, desenvolvam ações e projetos vinculados a ela (POLLI; SIGNORINI, 2012).

Muitos dos conceitos referentes à Caatinga na escola são atribuídos e lançados aos professores como tarefas obrigatórias e, apesar de a Caatinga ser uma temática interdisciplinar, há uma concepção de que somente as disciplinas que compõem as Ciências Naturais são consideradas aptas a abordar. Essa visão ortodoxa e fragmentada dos conteúdos prejudica o processo de aquisição dos conhecimentos, uma vez que não se leva em conta que determinado objeto de estudo não pode ser explicado unicamente através de uma única ótica, mas através de uma visão complexa e integrada de saberes (PETRAGLIA, 2001; SEVERINO, 2003). Também é necessário destacar que muitos dos conceitos propostos em meio ambiente articulam-se com as mais variadas áreas do conhecimento, entretanto, existem as que possuem maior familiaridade na abordagem dessas temáticas (SANTOS, 2012).

No ensino de Geografia, por exemplo, é intensificada a necessidade de abordar os conceitos ambientais, uma vez que perpassam pelo estudo das relações entre sociedade e a natureza. Esse papel é essencial para que os alunos consigam compreender seus deveres acerca

das problemáticas ambientais e atuar em diversas situações que requerem uma intervenção ambiental. Incoerentemente, a BNCC trata essas questões de maneira inespecífica no ensino de Geografia dos anos finais do Ensino Fundamental, com propostas metodológicas pouco consistentes para orientar as escolas a abordar o tema. Na BNCC, dentre as competências estabelecidas para as Ciências Humanas, a que mais se aproxima de uma relação com tais questões visa:

construir argumentos, com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, para negociar e defender ideias e opiniões que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental, exercitando a responsabilidade e o protagonismo voltados para o bem comum e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2017, p. 357).

Na BNCC, o componente curricular da Geografia encontra-se dividido em unidades temáticas que são eixos norteadores para a abordagem dos principais conceitos contemporâneos da Geografia e que englobam todos os fundamentos básicos da área e seus conceitos-chave como espaço, lugar, território, paisagem, natureza e região, em que cada unidade temática reflete em temas abrangentes, tornando-se elementos potenciais no desenvolvimento de competências específicas. Tais unidades temáticas ressaltadas são: 1) O sujeito e o seu lugar no mundo; 2) Conexões em escalas; 3) Mundo do trabalho; 4) Formas de representação e pensamento espacial e; 5) Natureza, ambientes e qualidade de vida (BRASIL, 2017).

Especificamente, o estudo da Caatinga perante o documento atribui-se às questões pertinentes ao que tange à unidade 5 (Natureza, ambientes e qualidade de vida), a qual é orientada a partir da relação de conceitos presentes na Geografia Física e Humana, onde busca-se compreender e discutir acerca das transformações físico-naturais do planeta. Sendo assim, esta unidade volta-se para a relação entre os conceitos geográficos e o diferentes ambientes, cada um com suas particularidades e potenciais, necessitando de uma reflexão e compreensão acerca dos processos que ocorrem nesses ambientes e em como as transformações humanas atuam na dinâmica natural (CASTRO FILHO; ALBUQUERQUE, 2020).

A BNCC para o ensino de Ciências, referente à Caatinga, volta-se à unidade temática “Vida e Evolução”, em que apresenta orientações para a abordagem de temas relacionados aos diversos biomas e suas interações naturais e com a sociedade, enfatizando a importância de sua conservação e de suas potencialidades (BRASIL, 2017).

No ensino de Ciências, sabe-se que existem muitos biomas espalhados pelo planeta e que no Brasil existem seis biomas, cada um caracterizado pela sua fauna, flora e outras características importantes. Compreender a ideia de bioma é perceber que a vegetação é um dos

componentes mais importantes da biota, tendo em vista a variedade de animais e vegetais que se situam nestas regiões de grande potencial. Nesse contexto, a escola é um local ideal e de importância fundamental para o desenvolvimento de projetos com enfoque educativo e relacionado ao ambiente em que se vive (MANZANO; DINIZ, 2004).

O Quadro 1, a seguir, apresenta as relações com a Caatinga entre os componentes curriculares de Ciências e de Geografia diante da BNCC:

**Quadro 1** – A Caatinga no ensino de Ciências e Geografia na BNCC

<b>GEOGRAFIA</b>			
<b>Anos Finais</b>	<b>Unidade temática</b>	<b>Objetos de conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>
<b>7º ano</b>	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Produção, circulação e consumo de mercadorias	(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).  (EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).
<b>CIÊNCIAS</b>			
<b>7º ano</b>	Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.
		Fenômenos naturais e impactos ambientais	(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

**Fonte:** Adaptado da BNCC, 2021.

Ao relacionar a proposta desta unidade à discussão acerca da Caatinga no ensino de Geografia e de Ciências, fica claro que as escolas precisam abordar de forma direta conceitos pertinentes a este tema, principalmente aqueles que se encontram na própria realidade como

uma forma de promover aos alunos uma base essencial de conhecimento sobre o ambiente ao seu redor. É desta forma que estes componentes curriculares podem contribuir significativamente nesse processo, uma vez que podem favorecer aos alunos as possibilidades de descobrir nas aulas a importância da temática ambiental e da Caatinga para serem estimulados a pregar a educação em diversas situações que se encontrarem (CASTELLAR, 2005).

Partindo desse ponto de vista, cabe destacar que existe uma relação muito próxima entre os conceitos presentes no ensino de Ciências e na Geografia Escolar quando se trata da abordagem da Caatinga, isto é, enquanto o ensino de Ciências compreende os aspectos de interação entre os organismos (elementos bióticos) e o meio que vivem, a visão geográfica associa-se a esse processo mediante a compreensão sobre como os elementos abióticos relacionam-se com meio. Verifica-se também que essa temática se encontra no documento nas recomendações específicas para o 7º ano do Ensino Fundamental dos dois componentes curriculares, favorecendo, assim, possíveis relações interdisciplinares para a abordagem da caatinga. Dessa maneira, a associação dessas áreas é fundamental para que o aluno compreenda que a Caatinga possui uma vasta gama de relações e processos essenciais que são indissociáveis à manutenção desse ambiente (SOUZA, 2002).

## **2.2 A Caatinga no Documento Referencial Curricular do Ceará (DCRC)**

No estado do Ceará, o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) visa orientar as escolas cearenses quanto aos diversos caminhos que podem seguir para uma prática pedagógica mais qualitativa, no intuito tanto de atender às regulamentações nacionais quanto atender aos interesses e necessidades da realidade cearense.

A Caatinga, diante do DCRC, não surge de forma tão evidente, deixando abertura para o enfoque de outros termos como *consciência socioambiental* e *sustentabilidade socioambiental* que são mencionados em várias instâncias na abrangência do documento, visto que este documento é escrito também tendo como referências a Base Nacional Comum Curricular. Mesmo considerando essa posição da BNCC, a maneira com que a abordagem da Caatinga aparece no presente documento reflete uma preocupação integrada acerca deste tema (CEARÁ, 2019).

No contexto atual, a importância da Caatinga e dos demais biomas e domínios morfoclimáticos se tornaram mais complexas, fundamentais e diversificadas, envolvendo o

avanço da sociedade como um todo, exigindo, cada vez mais, o exercício de reflexões e práticas sobre a conservação destes ecossistemas. Assim, a abordagem desses conteúdos no ensino dos componentes curriculares específicos tem como objetivo formar cidadãos cada vez mais comprometidos com as causas e os cuidados ambientais, inclinados a desenvolver um pensamento crítico, uma visão ambientalmente equilibrada e uma formação ética nesse processo (LEFF, 2007).

Cabe ressaltar que, a partir destes conteúdos, os alunos têm contato com os conceitos e técnicas para atuar na realidade da Caatinga como subsídio necessário para a conscientização e disseminação das informações que são muito valiosas na conservação desse ambiente (LOUREIRO, 2012). Entretanto, o grande desafio das escolas em desenvolver estratégias para trabalhar com os conteúdos relacionados à Caatinga está diretamente relacionado à baixa qualidade das práticas docentes, resultante de uma formação profissional deficiente, da indisponibilidade de recursos, de uma gestão não comprometida com o processo de formação para a cidadania e da falta de um planejamento mais eficaz (ANDRADE, 2000).

Porém, apesar de todas essas dificuldades, muitas escolas se esforçam para desenvolver estratégias, na tentativa de promover a seus alunos, conteúdos e subsídios para a formação de atitudes e valores para cuidar do meio ambiente (BORTOLOZZI; FILHO, 2000). Outrossim, as escolas precisam considerar que as regulamentações disponíveis nos documentos oficiais da educação não podem ser deixadas de lado, uma vez que são fortes norteadoras para que a aprendizagem seja alcançada com mais qualidade e que estão direcionadas para o contexto atual o qual a sociedade está enfrentando, mas precisam ser tratadas a partir de suas particularidades e demandas específicas – e não como uma fórmula padronizada, de norte a sul do país (LIBÂNEO, 2007).

O Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) alinha-se à BNCC e propõe que os estudantes sejam continuamente estimulados a partir de sequências pedagógicas pautadas em problematizações que levam em consideração a diversidade cultural, estrutural e a especificidade de cada local.

Assim como na BNCC, o DCRC para o ensino de Ciências, referente à Caatinga, volta-se à unidade temática “Vida e Evolução”, em que apresenta orientações para a abordagem de temas relacionados à diversidade de ecossistemas, de fenômenos naturais e impactos ambientais, enfatizando a importância de sua conservação e de suas potencialidades. Para o ensino de Geografia, a Caatinga é destacada na unidade temática “Natureza, ambientes e qualidade de vida”, em que se frisa o destaque acerca da biodiversidade brasileira, voltando-se para o tratamentos de conteúdos relacionados a Geologia, Pedologia; Geomorfologia,

Climatologia, Fitogeografia, dentre outros (CEARÁ, 2019).

O Quadro 2, a seguir, apresenta as relações com a Caatinga entre os componentes curriculares de Ciências e de Geografia diante do DCRC:

**Quadro 2** – A Caatinga no Documento Curricular Referencial do Ceará

<b>GEOGRAFIA</b>			
<b>Anos Finais</b>	<b>Unidade temática</b>	<b>Objetos de conhecimento</b>	<b>Objetos específicos</b>
<b>7º ano</b>	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	Geologia; Pedologia; Geomorfologia; Climatologia; Fitogeografia; recursos hídricos. Diferenças entre UC's e APA's; Características das UC's do Ceará e do Brasil; Biodiversidade local e nacional; Biopirataria.
<b>CIÊNCIAS</b>			
<b>7º ano</b>	Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública	Diversidade de ambientes e relações entre localização geográfica, tipos de solo, clima e biodiversidade. Característica específicas dos ecossistemas do semiárido nordestino.

**Fonte:** Adaptado do DCRC, 2021.

Nesse sentido, tanto a BNCC quanto o DCRC reforçam a abordagem dos conteúdos da Caatinga no 7º ano do ensino Fundamental, inclusive abrindo espaço para estratégias interdisciplinares que possam ocorrer entre os componentes de Ciências e de Geografia.

### **2.3 O desafio da interdisciplinaridade na abordagem da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia**

A escola, hoje, pelo menos em uma perspectiva teórica, encontra-se fortemente comprometida com um ensino de qualidade e com a ideia de construção da cidadania. Os conteúdos escolares ensinados aos alunos são entendidos como parte de um instrumental necessário para que todos compreendam a realidade à sua volta e adquiram as condições necessárias para discutir, debater, opinar e mesmo intervir nas questões sociais que marcam cada momento histórico (BRANDÃO, 2002).

No universo da Educação ocorrem muitas transformações que implicam nos processos de ensinar, nos conteúdos, nos métodos avaliativos, nas estratégias didáticas, à medida que surgem novas necessidades e prioridades, sendo atribuído aos professores o trabalho de encarar essas adaptações, com o intuito de manter os seus alunos informados acerca das mudanças que ocorrem no conhecimento e na realidade em que estão inseridos (GADOTTI, 2000). Além disso, ressalta-se que quanto mais se discute acerca da vinculação do ensino à realidade discente

mais esta se torna distante nesse processo, servindo, nesse sentido, como apenas um amontoado de conteúdos que não terão significância no cotidiano dos alunos.

Desde as últimas décadas, a preocupação dos documentos referenciais da educação cresceu, em prol de uma educação mais dialógica e integrada. Os PCN's, por exemplo, traziam uma discussão relacionada aos temas transversais, os quais eram considerados como pontos-chave na aquisição de uma proposta interdisciplinar. Estes temas, como a ética, meio ambiente, orientação sexual, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo foram considerados neste documento como eixos unificadores do currículo, uma vez que abrangiam diversos conhecimentos que perpassavam por todas as áreas curriculares (BRASIL, 1998).

Já se sabe da grande importância que tem da integração dos conteúdos curriculares para o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a inovação e construção de estratégias que fogem à padronização e às formas tradicionais de ensino. Reconhece-se também que uma prática interdisciplinar não é uma tarefa fácil para a maior parte das escolas, o que reflete em um panorama onde muitas delas não conseguem associar os diversos conhecimentos propostos nas disciplinas, a partir de uma perspectiva integrada (AUGUSTO; CALDEIRA, 2007).

Vale ressaltar que a BNCC reforça a abordagem da Caatinga no ensino de Ciências e de Geografia, porém, não propõe sugestões acerca de como a escola pode construir, implementar e mediar esse objeto de conhecimento, ou seja, as escolas seguem desamparadas quando se refere aos possíveis caminhos que possam ser adotados para o alcance das competências e habilidades para atender as regulamentações da educação e a necessidade de formar cidadãos para seu exercício na sociedade (CASTRO FILHO; ALBUQUERQUE, 2020).

Nesse sentido, compreende-se que a BNCC tem como finalidade servir como um referencial de apoio na reformulação dos currículos escolares brasileiros, na tentativa de unificação do ensino, e que o reflexo destas orientações ficam sob responsabilidade de cada instituição escolar em adaptá-las à sua realidade como resposta às problemáticas em que estão inseridas. De todo modo, ressalta-se que a BNCC por si só não é capaz de definir os caminhos que a Educação pode seguir, uma vez que, para a conquista dessas competências e habilidades, é necessária a intermediação do professor na seleção e na organização de conteúdos dentro das atribuições de cada componente curricular, bem como na seleção e desenvolvimento de propostas interdisciplinares (SANTINELO; ROYER; ZANATTA, 2016).

A abordagem da Caatinga deve associar-se ao ensino básico em uma perspectiva de promover aos alunos conteúdos, métodos e favorecer uma reflexão sobre seu papel com relação ao meio ambiente, não se baseando na reprodução de procedimentos-padrão e em ações ambientalmente corretas, mas tornando-as aptas a uma consciência ambiental.

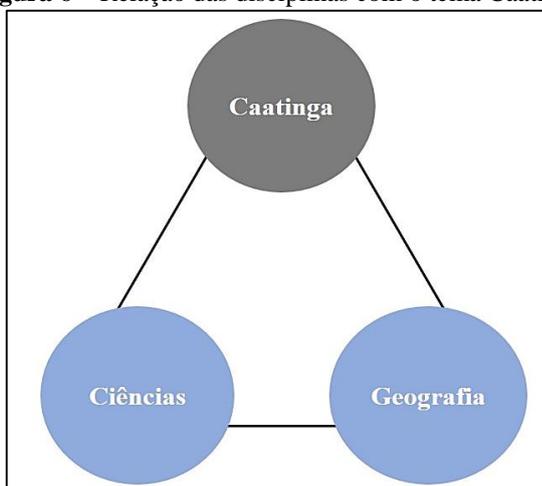
A interdisciplinaridade na escola se constrói a partir do momento em que cada professor, através de seu saber específico, de sua leitura e interpretação do ambiente em que se encontra, agrega sua proposição às de outros colegas, permitindo uma integração entre os saberes, compreendendo a complexidade sobre o objeto que se pretende conhecer. Esse objeto de estudo ou tema em comum perpassa pelos diversos conhecimentos e práticas docentes, os quais, em conjunto, associam-se na construção de um conhecimento coletivo (FAZENDA, 2008).

As diversas abordagens em que o tema Caatinga pode ser desenvolvido no currículo escolar (interdisciplinar, transdisciplinar ou pluridisciplinar) são frutos de muitos fatores relacionados como a formação docente, a proposta escolar, as condições e recursos, mas principalmente na reflexão dos docentes sobre as estratégias empregadas para oferecer aos alunos um ensino com mais qualidade.

A interdisciplinaridade representa a possibilidade de promover a superação da dissociação das experiências escolares entre si, como também delas com a realidade social. Ela emerge da compreensão de que o ensino não é tão somente um problema pedagógico, mas um problema epistemológico (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004, p. 106).

Tanto no ensino de Geografia quanto no ensino de Ciências há a necessidade em se fortalecer pontos que estão direcionados à Caatinga, através de métodos e técnicas que articulem o desenvolvimento do aluno com o cuidado com meio ambiente, ou seja, em como estas disciplinas podem contribuir com a formação de um aluno, capaz de intervir nas demandas ambientais atuais. Quando estes conhecimentos são trazidos à abordagem e à conservação da Caatinga, há a proximidade entre os conteúdos e estratégias metodológicas, os quais propiciam o desenvolvimento de atividades interdisciplinares (Figura 6).

**Figura 6** – Relação das disciplinas com o tema Caatinga



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

Morales (2003) considera que a relação professor-aluno é um dos fatores preponderantes para a efetividade do ensino-aprendizagem, de forma que o domínio de conteúdo não pode ser reconhecido como o único condicionante central nesse processo e torna-se relevante que o professor não apenas atribua valor ao conteúdo, mas, sobretudo, promova o envolvimento ativo do aluno, através do estímulo e de estratégias diversificadas e integradoras, não se tornando apenas um transmissor de conteúdos. Ademais, Cavalcanti (2012, p. 148) enfatiza que “levar em conta o mundo vivido dos alunos implica apreender seus conhecimentos prévios e sua experiência em relação ao assunto estudado”, o que acaba por criar um intercâmbio de conhecimentos que são valiosos na construção de conceitos.

Nesse sentido, estimular uma prática pedagógica voltada à Caatinga, baseada na integração dos saberes através de atividades interdisciplinares é essencial no fortalecimento de conceitos importantes e no combate à fragmentação do ensino como um todo, além de estimular o aluno à uma visão mais abrangente sobre sua realidade e ter um papel mais ativo e participativo sobre o meio ambiente.

### **3. CAATINGA: UMA DESCRIÇÃO DE SEUS ASPECTOS GERAIS**

#### **3.1 Aspectos físico-naturais do Domínio Morfoclimático e Bioma das Caatingas**

A Caatinga recobre uma área de 912.529 km<sup>2</sup> e é considerada um bioma restrito ao Brasil, sendo localizada em grande parte no nordeste brasileiro, abrange também uma pequena parte da região Sudeste na porção Norte do Estado de Minas Gerais (HAUFF, 2010). Caracteriza-se também por apresentar extensas superfícies planas com altitudes variando de 300 a 500m revestidas por florestas secas e vegetação arbustiva decíduas, cujas folhas caem durante o período de seca e devido a essa peculiaridade da vegetação sem folhas e cujo os troncos e galhos são de cor branco-acinzentada (TABARELLI et al., 2018).

A Caatinga situa-se numa região também conhecida como o "Polígono das Secas", área do nordeste brasileiro que contém ecossistemas sensíveis e vulneráveis à desertificação, isso se dá devido as condições climáticas locais, como também as singularidades dos solos, a exploração inadequada dos recursos naturais e as atividades de pastoreio (ARAÚJO; SOUSA, 2011). De acordo com Tabarelli et al. (2018), há planaltos que podem atingir até 1000 m de altura, sendo que nas encostas e topos dos planaltos, a vegetação é muito distinta, composta por florestas úmidas, cerrados e campos rupestres, e grande parte da Caatinga possui clima semiárido, marcado por temperaturas médias elevadas (entre 25° e 30°C) e baixa precipitação (entre 400 e 1200 mm anuais).

As temperaturas médias nos planaltos podem ser mais baixas e o nível de precipitação pode chegar a 1800 mm por ano, o que acentua ainda mais a heterogeneidade do ecossistema Caatinga, por conta da variação topográfica, diversidade de solos, clima e vegetação distinta, a Caatinga pode ser dividida em dez ecorregiões e cerca de 135 unidades geoambientais. Além disso, a região semiárida apresenta solos com uma complexa distribuição espacial, formando um mosaico fragmentado com características distintas, de solos rasos a pedregosos, formando aquela paisagem típica do sertão seco coberto de cactáceas, aos solos arenosos e profundos que originam às caatingas de areia e a grandes vazios demográficos (VELLOSO et al., 2002).

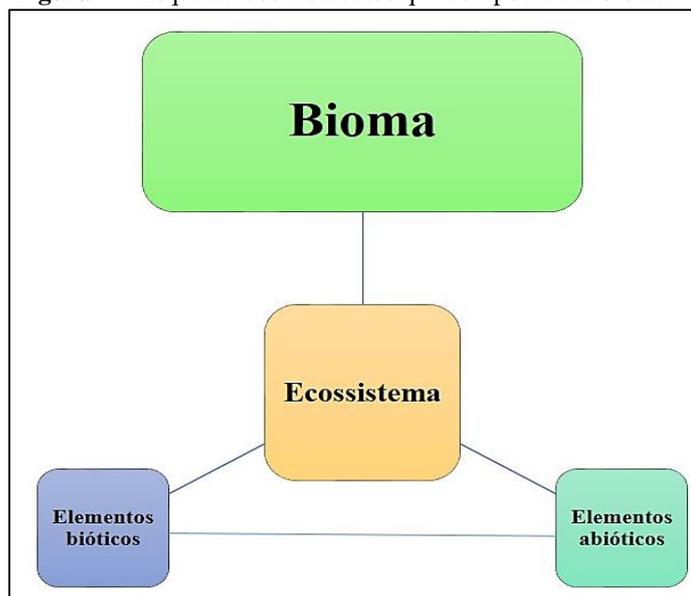
Quanto às classificações da Caatinga, a literatura abrange uma variedade de tipologias, variando desde classificações estritamente biológicas, que considera as espécies vegetais como critério principal de diferenciação, até as classificações geossistêmicas, que utiliza como fator de diferenciação a interação da vegetação com os fatores abióticos (SILVA; CRUZ, 2018). Aproximadamente metade dos terrenos da Caatinga são originados de rochas do tipo cristalino, a outra metade é composta por terrenos sedimentares, com boa capacidade de armazenamento

de águas subterrâneas. As principais unidades de relevo são o planalto de Borborema (parte oriental), as grandes depressões (entorno dos grandes rios), as chapadas e chapadões (porção meridional) e o espinhaço (de Juazeiro na Bahia até Minas Gerais), em que predominam solos do tipo latossolos e argissolos (HAUFF, 2010).

A paisagem da Caatinga foi delineada ao longo dos milhões de anos da história da Terra e o relevo possui especificidades e conformações que foram modeladas pela temperatura, chuvas, vento e umidade, originando assim as distintas formações geológicas da região, como serras, chapadas, planaltos e depressão sertaneja, como também deu origem a uma variedade de solos que vão de rasos a profundos, com alta a baixa fertilidade e texturas argilosas e arenosas (ASSOCIAÇÃO CAATINGA, 2020).

Partindo para uma concepção mais conceitual acerca da Caatinga, é muito comum haver uma confusão entre as partes conceituais quando se trata de Biomas e Domínios Morfoclimáticos, mesmo que exista uma diferenciação entre o objeto de estudo presente em cada um destes conceitos e as áreas específicas que se apropriam. Com base nisso, é importante frisar que *Bioma* é caracterizado, a partir do ponto de vista biológico (Figura 7), como um conjunto de variados ecossistemas que apresentam um certo grau de similaridade (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

**Figura 7** – Esquema dos elementos que compõem um bioma



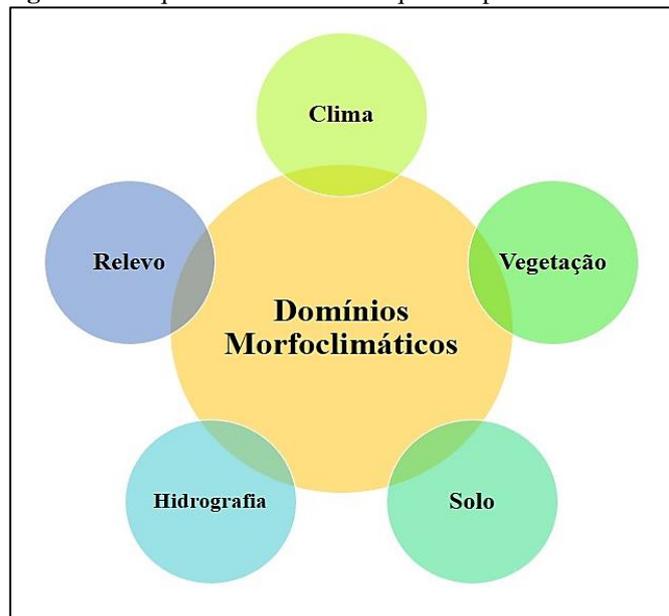
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Pode-se entender, de uma forma generalizada, que um ecossistema trata-se de um conjunto de componentes bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) que se relacionam e constituem um ambiente, seja através da ciclagem da matéria ou do fluxo de energia nesse

processo e que um ou mais ecossistemas interligados, possuem características e similaridades suficientes para compor um bioma (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2007).

Já *Domínios Morfoclimáticos*, idealizado pelos estudos do geógrafo Aziz Ab'Saber, partem da concepção geográfica que levam em consideração quesitos morfológicos, climáticos e vegetacionais que interagem entre si para a formação da unidade paisagística (AB'SÁBER, 1970), ou seja, os domínios morfoclimáticos são o resultado da combinação de alguns elementos naturais, com destaque para o clima e a vegetação (Figura 8).

**Figura 8** – Esquema dos elementos que compõem um domínio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Nesse sentido, é importante salientar que não se pode confundir bioma com domínio, uma vez que os domínios morfoclimáticos compreendem grandes extensões, podendo englobar variados ecossistemas.

### 3.2 Diversidade biológica da Caatinga: conservação e potencialidades

A Caatinga, na linguagem indígena Tupi (*caa*: mata e *tinga*: branca), é denominada desta maneira devido sua aparência esbranquiçada nos períodos de seca, onde a maior parte das espécies vegetais perdem as folhas (espécies caducifólias), o que é muito diferente do período chuvoso em que dá lugar a uma paisagem verde e diversificada (ALBUQUERQUE, 2010). Além disso, como mencionada na parte introdutória deste estudo, é o único bioma exclusivamente brasileiro, onde apresentam relações e organismos em sua grande parte

endêmicos, ou seja, restritos a este tipo de ambiente.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), a Caatinga possui uma área que abrange todos os estados do nordeste brasileiro (exceto Maranhão) e parte do norte do estado de Minas Gerais (MMA; IBAMA, 2011). Dentro desta delimitação, o Ceará é o único estado que se encontra completamente envolvido pela abrangência da Caatinga e estima-se, de modo geral, uma recente perda da área ocupada pela Caatinga nas últimas décadas (IBGE, 2004).

O bioma caatinga foi reconhecido como Reserva da Biosfera no ano de 2001 pela Unesco. Abriga sete parques nacionais, uma reserva biológica, quatro estações ecológicas, três florestas nacionais, cinco áreas de proteção ambiental, três parques estaduais, um parque botânico, um parque ecológico estadual e doze terras indígenas. A reserva biológica tem 190.000 km<sup>2</sup> e se estende pelos nove estados do Nordeste, além do Norte de Minas. A principal finalidade é proteger a biodiversidade, combater a desertificação, promover atividades sustentáveis e realizar estudos sobre o bioma. (MALVEZZI, 2007, p. 58).

Além disso, a biodiversidade da Caatinga viabiliza uma série de atividades econômicas, como por exemplo os sistemas agrossilvopastoris e as indústrias (especialmente nos ramos farmacêutico, de cosméticos, químico e de alimentos), além disso, cerca de 27 milhões de pessoas vivem na região e dependem dos recursos do bioma para sobreviver. Com relação a fauna, a Caatinga abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas (MMA, 2020).

Destaca-se que a relação dos elementos biológicos com os diversos componentes e fatores geológicos, paleontológicos e biogeográficos com o passar dos tempos se deu através de uma série de eventos na história do planeta, de modo a se apresentar tal como nos dias atuais. Em se tratando de composição florística, existe uma diversidade enorme de espécies dentro do bioma Caatinga, com formas, características e particularidades, ora comuns, ora específicas de determinada região. Essa configuração vegetal do espaço é reflexo das condições ambientais de onde se encontram. Nesse sentido, a composição da flora da Caatinga é constituída principalmente por plantas xerófitas, que desenvolveram mecanismos para sobreviver em ambiente com poucas chuvas e baixa umidade, também é comum encontrar árvores de porte baixo e arbustos, sendo que a maioria das espécies possuem espinhos (MAIA et al., 2017).

Leal et al. (2003), afirma que esse tipo de vegetação apresenta inúmeras espécies de elevado valor socioeconômico, pois possuem fenótipos que foram condicionados pelo patrimônio genético, o que permite a evolução dessas espécies em ambientes com características tão peculiares como o semiárido brasileiro.

Segundo Queiroz (2011), a diversidade da flora da Caatinga é representada por mais de duas mil espécies, sendo que aproximadamente 130 espécies endêmicas. Em virtude disso, esse bioma é considerado rico em recursos genéticos se comparado a outras regiões semiáridas no mundo (CALIXTO JUNIOR; DRUMOND, 2014). Apesar da rica biodiversidade, o bioma Caatinga ainda é menos estudado em termos de flora e fauna, porém, é um dos que têm sofrido bastante com degradação nos últimos séculos, devido ao uso desordenado e predatório (BEZERRA et al., 2014). Por conta disso, esse bioma é considerado o terceiro mais degradado do Brasil, com 51% de área alterada pelas ações antrópicas (ALVAREZ; OLIVEIRA, 2013).

Conforme Loiola et al. (2012), o uso do bioma Caatinga pelos nativos é caracterizado pelo extrativismo de sobrevivência, para obtenção de produtos de origem pastoril, agrícola e madeireiro, obtenção de alimentos, remédios, forragem para os rebanhos, entre outros. A subsistência da população nativa não fica restrita somente a exploração dos recursos vegetais, a renda da região também gira em torno da agropecuária e, no que diz respeito ao cenário econômico, a comercialização de produtos dessa região vem se expandindo e conquistando novos mercados (MAIA et al., 2017).

Da vegetação lenhosa da Caatinga são extraídos produtos madeireiros e não madeireiros, a Caatinga fornece lenha e também postes e varas para fabricação de cerca, forragem, produtos medicinais e é uma área propícia para a apicultura (ARAÚJO FILHO, 2013). Todavia, as técnicas aplicadas na exploração agrícola desse bioma, como por exemplo, as queimadas, contribuem para o desmatamento e tem modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo (MAIA et al., 2017).

O uso intensivo do solo e dos recursos naturais desse ecossistema, vem acarretando em perdas acentuadas da biodiversidade da fauna e da flora, aumentando o nível de erosão do solo, sedimentação dos reservatórios e dos rios, com conseqüente declínio da atividade econômica e da qualidade de vida da população, sendo as causas e efeitos do processo de desertificação relacionadas diretamente com as atividades antrópicas (ARAÚJO FILHO, 2013).

As ações antrópicas são responsáveis por alterar a dinâmica da Caatinga, atividades como o desmatamento, pastoreios, as queimadas e o extrativismo, modificam a paisagem e a vegetação em formações secundárias (ALVES, 2009). Ao longo dos anos, esses ambientes perturbados têm apresentado reduções na complexidade estrutural e florística (ALVES, 2009; COSTA et al., 2009).

A desertificação que assola diversas áreas de abrangência da Caatinga tem origem de uma crise ambiental que contribui para o aparecimento de paisagens desérticas, sendo, em muitos casos, irreversível, onde ocorre impacto a muitas espécies da vegetação e da fauna, bem

como prejuízos relacionados ao solo e aos recursos hídricos. Além disso, de acordo com Vasconcelos Sobrinho (2000), a desertificação está relacionada a um conjunto de características, como por exemplo:

- Expansão de áreas desérticas, configurando a unidade paisagística;
- Ocorrência de processos físicos de degradação das terras específicos de regiões áridas em ecossistemas semiáridos.
- Impacto na organização e estruturação dos sistemas socioeconômicos decorrentes da degradação ambiental;
- Baixa produtividade dos solos, em virtude da sua degradação e da sua relação com a redução da cobertura vegetal;
- Contribui para o aumento da salinização dos solos;
- Capacidade de resiliência dos ambientes reduzida;

O estado do Ceará é um dos mais atingidos pelos efeitos da desertificação em todo o nordeste brasileiro (NASCIMENTO, 2006). Várias pesquisas em torno do processo de desertificação foram realizados pelo Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE-CE), em 2010, onde foi possível traçar áreas que foram consideradas mais susceptíveis a esse fenômeno em todo o território cearense. Basicamente, o estudo classificou três Núcleos de Desertificação, sendo Irauçuba um dos principais núcleos e o único município a possuir um Plano Municipal de Desertificação no Brasil (CEARÁ, 2010).

Segundo o PAE-CE (2010):

A desertificação supõe processo e, portanto, dinamismo. Deve ser entendida como um conjunto de fenômenos que conduz determinadas áreas a se transformarem em desertos ou a elas se assemelhem. O importante ao estudar a desertificação é que sejam ressaltados e devidamente analisados os aspectos referentes à natureza do fenômeno; à escala espacial em que se manifesta; aos fatores envolvidos; ao papel dos mecanismos naturais ou da ação antrópica; à questão da irreversibilidade ou não dos efeitos do processo (CEARÁ, 2010, p. 28)

A degradação ambiental e a ocupação desordenada dos mais diferentes ecossistemas do Ceará são fatos efetivamente reconhecidos pela comunidade científica, por parte significativa da sociedade e pelas instituições oficiais e não governamentais. Os processos que conduzem à desertificação na região nordeste do Brasil se assemelham com outras áreas do mundo, e geralmente estão associadas à exploração dos recursos naturais, o uso intenso do solo e, sobretudo, a modelos de desenvolvimento regionais imediatistas, tais práticas provocam a redução da cobertura vegetal nativa e como consequência à redução da sua fertilidade, o que

demonstra a fragilidade desse ecossistema (ARAÚJO, 2012; SALES, 2002).

A Caatinga possui um valor imensurável e há toda uma população ligada economicamente e culturalmente a ela. Além disso, a região apresenta alto potencial turístico no semiárido brasileiro, porém ainda é pouco explorado (SILVA; CRUZ, 2018).

Apesar da relevância desse bioma, tem sofrido profundas alterações nos últimos anos como: o desmatamento acelerado, o consumo de lenha nativa, a exploração ilegal e insustentável para fins domésticos e industriais, as atividades de sobrepastoreio e a conversão da mata nativa em áreas de pastagens e agricultura. O percentual do desmatamento nesse bioma chega a 46% da área total, e nesse sentido, o governo federal tem buscado concretizar uma agenda de criação de mais Unidades de Conservação federais e estaduais no bioma, além de promover alternativas para o uso sustentável da sua biodiversidade (MMA; IBAMA, 2011).

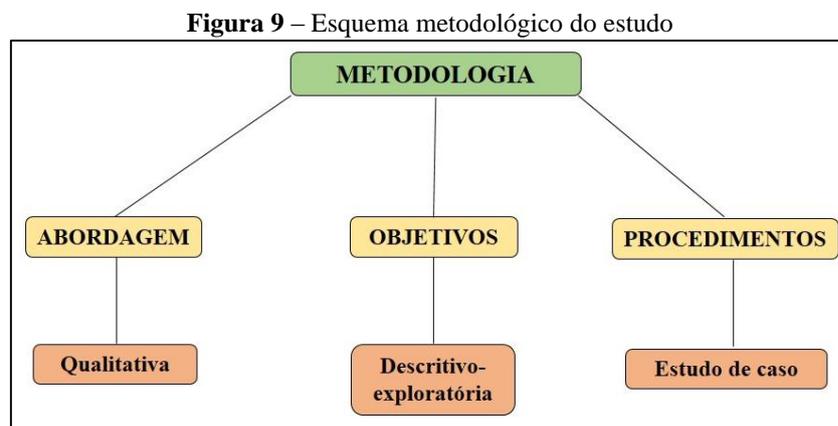
## 4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

### 4.1 Caracterização do estudo

Este estudo caracteriza-se por uma abordagem qualitativa que, sob a concepção de Ferreira (2015), é indispensável para a compreensão da realidade humana, das dificuldades vivenciadas, das atitudes e dos comportamentos dos sujeitos envolvidos, constituindo-se um suporte teórico essencial. Diferentemente da pesquisa quantitativa, onde o elemento numérico prevalece, apontando geralmente a métodos descritivos e procedimentais de análise estatística e categórica, a pesquisa qualitativa se volta mais profundamente a compreender a dinâmica dos processos que envolvem determinado objeto de estudo e “[...] fornece análise mais detalhada sobre investigações, hábitos, atitudes e tendências de comportamentos” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 269).

Classifica-se, no que tange a seus objetivos, como uma pesquisa descritivo-exploratória por permitir “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” e por ter “a finalidade de proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2008, p. 28-29).

A configuração metodológica deste estudo pode ser acompanhada na Figura 9 a seguir:



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

No que se refere aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso, uma vez que consiste em criar maior familiaridade com o objeto de estudo para o levantamento de hipóteses, refletindo-se através de um envolvimento com o problema em questão.

O estudo de caso como estratégia de investigação é reforçado por muitos autores, por exemplo, Stake (2013), Gil (2008), Yin (2005), além de outros, como um eficiente método em

pesquisa educacional. Nesse sentido, um determinado caso pode ser caracterizado como qualquer objeto definido, seja ele um indivíduo, um determinado grupo, uma comunidade e etc., como também pode ser indefinido como relações organizacionais, dinâmicas de determinado local, realidade específica de uma área, dentre muitos outros exemplos.

No estudo de caso, há a realização de etapas que orientam o pesquisador a obter dados através de métodos e técnicas qualitativas, valendo-se muito da investigação e da observação dos elementos que compõem o objeto de análise (LATORRE; DEL RINCÓN; ARNAL, 2003). Segundo Yin (2005, p. 25), “a essência de um estudo de caso, a tendência central entre todos os tipos de estudo de caso, é que ele tenta iluminar uma decisão ou um conjunto de decisões: por que elas são tomadas, como elas são implementadas e com que resultado.

Em Educação, o estudo de caso assume maior importância, uma vez que permite que determinada realidade escolar seja analisada e vista pela sociedade, no intuito de orientar a comunidade sobre o que está sendo realizado em termos de estratégias educativas, ou seja, um determinado caso particular pode ser tido como referência no sucesso ou no insucesso de suas práticas. O estudo de caso possui muitas vantagens, em que uma delas recai sobre sua aplicabilidade a situações cotidianas, contextos atuais e comparações entre determinados casos e situações (SANDÍN, 2003).

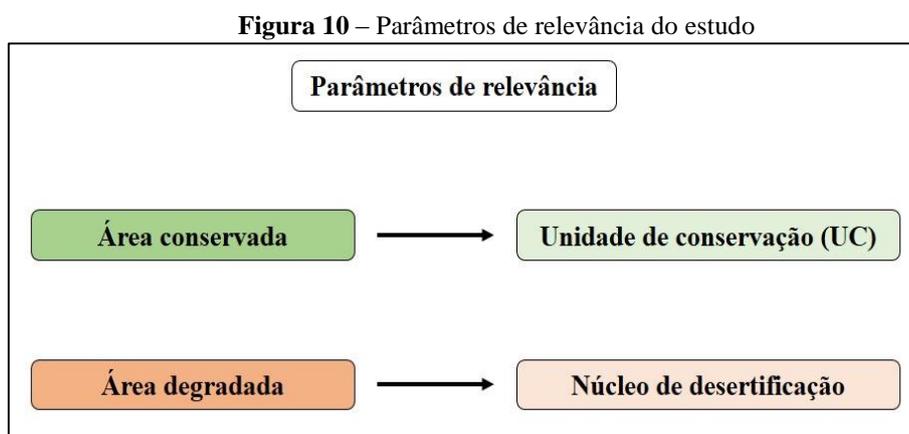
Investigadores de várias disciplinas usam o método de investigação do estudo de caso para desenvolver teoria, para produzir nova teoria, para contestar ou desafiar teoria, para explicar uma situação, para estabelecer uma base de aplicação de soluções para situações, para explorar, ou para descrever um objeto ou fenômeno (DOOLEY, 2002, p. 343-344).

Yin (2005, p. 32), enfatiza a fundamental importância de se considerar o contexto ao qual o estudo de caso se volta, com a finalidade de se compreender os fenômenos que estão intrínsecos a esta realidade, isto é, o estudo de um caso “investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Ademais, a coleta de dados foi feita no âmbito das escolas, o que caracteriza o estudo de caso, que se centra na observação aprofundada da dinâmica do que se pretende analisar e na reunião de informações que refletem vivências e experiências em sua origem. Neste tipo de estudo, abre-se espaço para o contato do pesquisador com o objeto de análise em sua própria realidade e dinâmica, ou seja, os fenômenos podem ser acompanhados diretamente no seu local-alvo (RAMPAZZO, 2005).

## 4.2 Delimitação do estudo

O campo de investigação deste estudo permeia em um cenário que estabelece uma relação com as condições de conservação e degradação da Caatinga no estado do Ceará e, diante disso, recorreu-se à seleção de uma área específica, adotando critérios que assegurassem a relevância e a efetividade desta pesquisa. Reitera-se que foram considerados dois parâmetros de relevância que permitiram a seleção da área de estudo, como destacados na Figura 10 abaixo:



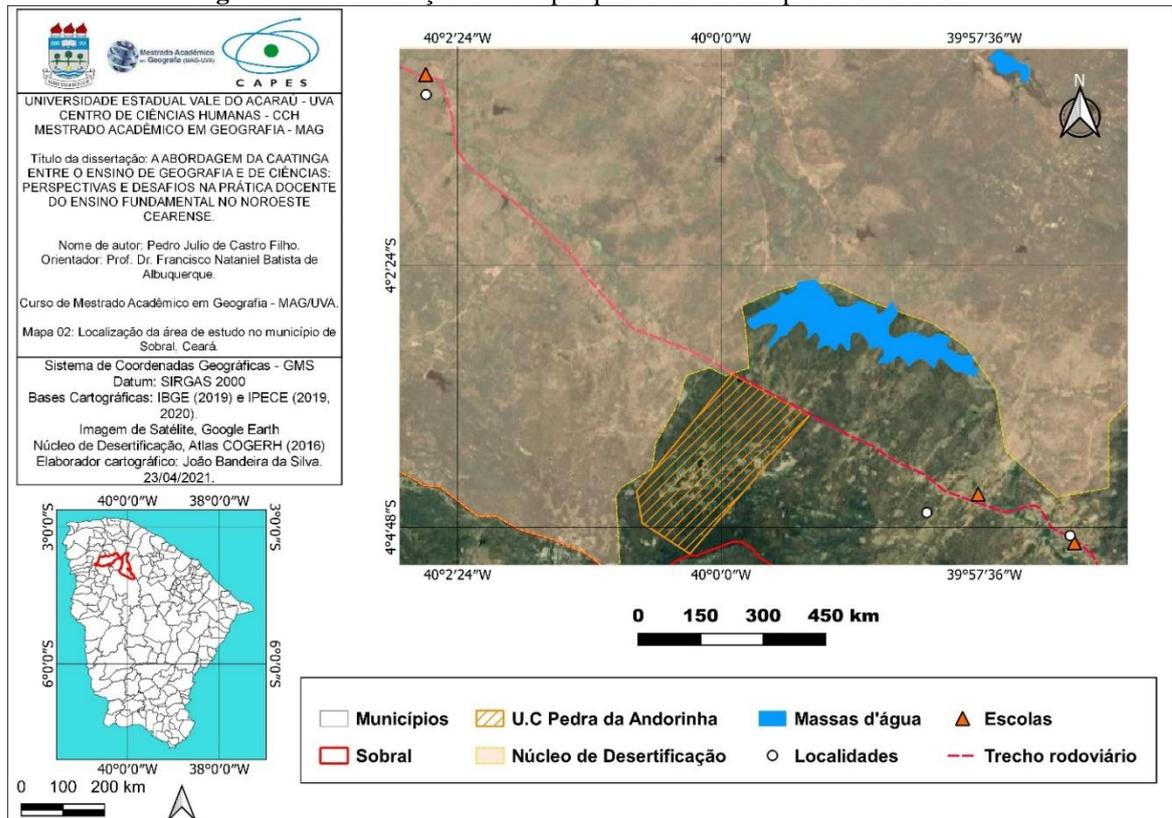
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

Ressalta-se que alguns critérios que sustentaram a seleção desse recorte específico foram levados em consideração, tais como:

- Unidade de conservação (UC) como exemplo de área conservada e Núcleo de desertificação como exemplo de área degradada;
- Municípios limítrofes situados na mesma Microrregião e que possuem características físico-naturais semelhantes;
- Áreas reconhecidas nos estudos acerca da dinâmica natural da Caatinga no estado do Ceará e que possuem similaridades no processo de uso e ocupação das terras.

Como parâmetro de área conservada, a Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha se situa no município de Sobral que está localizado no noroeste do Ceará, especificamente no distrito de Taperuaba (Figura 11). A distância da sede do município em relação à UC é de aproximadamente 70km.

**Figura 11** – Delimitação da área pesquisada no município de Sobral-CE



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha (Figura 12) foi selecionada como parâmetro deste estudo, pois, além de abrigar as andorinhas que se refugiam no verão, também visa preservar a Caatinga, uma vez que nesta região apresenta vegetação estabelecida e expressiva, bem como características climáticas, topográficas e culturais semelhantes.

**Figura 12** – Unidade de Conservação Pedra da Andorinha Sobral-CE

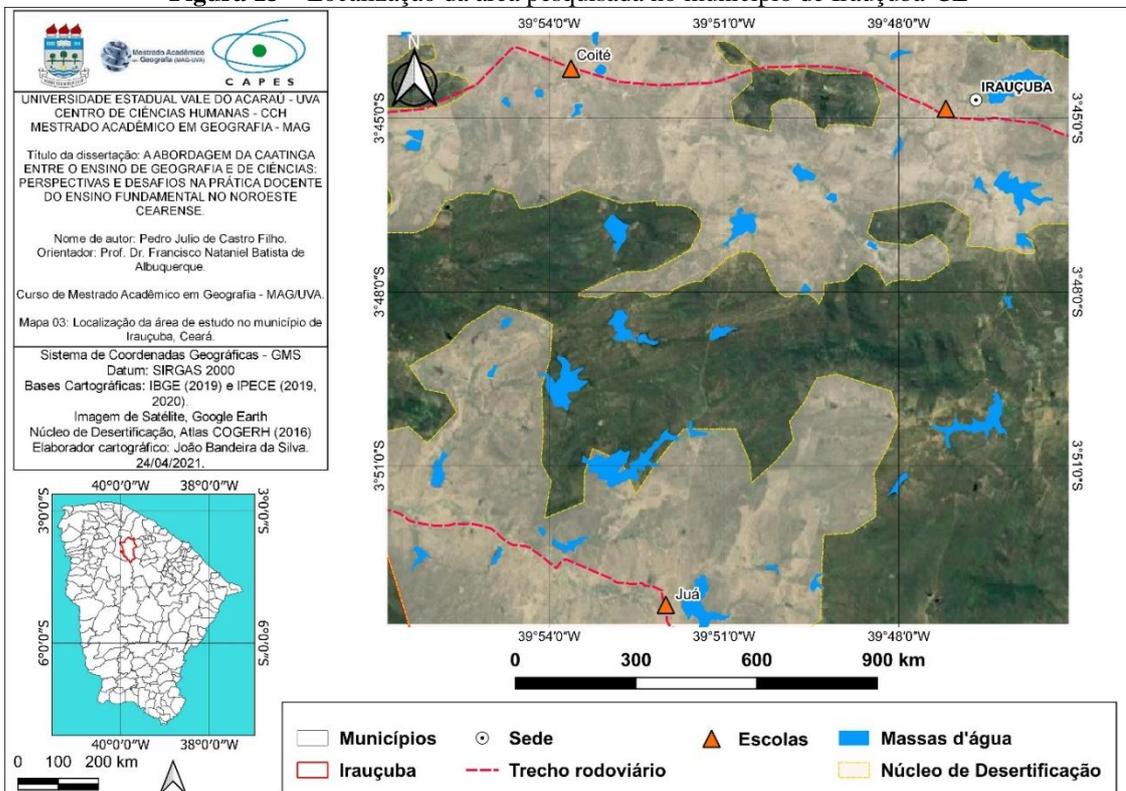


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

É considerada uma Unidade de Proteção Integral, pois seu objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos), com exceção dos casos previstos na lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através da Lei nº 9.985, deixa claro que o “Refúgio de Vida Silvestre tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória” (BRASIL, 2000).

O segundo parâmetro, de área degradada, corresponde ao Núcleo de Desertificação localizado no município de Irauçuba, cidade do interior do Ceará (Figura 13). Quando se trata do processo de desertificação no Nordeste Brasileiro, o Ceará é considerado um dos estados mais acometidos por esse fenômeno e estudos realizados pelo Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE-CE), em 2010, delimitaram Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) em todo o estado e, dentro do território cearense (CEARÁ, 2010). Nesse sentido, a delimitação da área de estudo recai mais especificamente nas áreas do núcleo em que os impactos e processos de desertificação encontram-se presentes com maior intensidade.

**Figura 13** – Localização da área pesquisada no município de Irauçuba-CE



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A Figura 14 abaixo apresenta o contexto de um dos distritos do município de Irauçuba, onde se destaca os processos de desertificação:

**Figura 14** – Desertificação da Caatinga no distrito de Juá – Irauçuba/CE



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

Com as informações prestadas pela Secretaria Municipal de Educação de Sobral e baseado nos critérios anteriormente apontados, as escolas selecionadas para participar da pesquisa que se localizam no distrito de Taparuaba são: Escola Francisco Montes, Escola Araújo Chaves e Escola Frederico Auto Correia. Do mesmo modo, atendendo aos critérios estabelecidos e de acordo com a Secretaria Municipal de Educação de Irauçuba, as escolas que se localizam nos distritos são: Escola Júlio Pinheiro Bastos (Distrito de Coité), Escola Paulo Bastos (Sede) e Escola Miguel Fernandes (Distrito de Juá). O Quadro 3 abaixo apresenta a lista de escolas, bem como suas localizações nos dois municípios:

**Quadro 3** – Lista das escolas participantes do estudo

<b>Município</b>	<b>Escola</b>	<b>Distrito (localidade)</b>	<b>Coordenadas</b>
<b>Sobral</b>	Escola Deputado Francisco Montes	Taparuaba	-4°08'24.8"S -39°94'62.9"W
	Escola Coronel Araújo Chaves	Taparuaba (Bilheira)	-4°01'09.58"S -40°04'46.0"W
	Escola Frederico Auto Correia	Taparuaba (Vassouras)	-4°07'47.5"S -39°96'08.3"W
<b>Irauçuba</b>	Escola Júlio Pinheiro Bastos	Coité	3°44'09.0"S 39°53'38.1"W
	Escola Miguel Fernandes	Juá	3°53'25.3"S 39°52'01.4"W
	Escola Paulo Bastos	Irauçuba	3°44'50.6"S 39°47'12.0"W

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

### 4.3 Etapas do estudo e público-alvo

Esta pesquisa se atentou às normas éticas adotadas pela instituição, de modo a legitimar todas as suas etapas. Sendo assim, todas as instituições que participaram deste estudo preencheram um Termo de Anuência, atribuindo permissão para o andamento da pesquisa (Apêndice 1). Além disso, todos os professores que participaram do estudo foram mantidos no anonimato, sendo apenas identificados por caracteres alfanuméricos (PG = professor de Geografia; PC = professor de Ciências), em que estes foram devidamente esclarecidos e cientificados dos propósitos da pesquisa e das implicações, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disposto no Apêndice 2.

A etapa da coleta de dados iniciou-se logo após a apreciação, análise e parecer favorável do projeto de dissertação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual Vale do Acaraú como condição indispensável à sua consecução. Torna-se importante destacar que a participação foi voluntária e, portanto, nenhum dos sujeitos teve a obrigação de responder aos instrumentos de coleta.

O estudo foi executado em quatro fases para atender aos objetivos propostos, mantendo o anonimato de todos os participantes envolvidos (Figura 15).

**Figura 15** – Etapas metodológicas da pesquisa



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

A **1ª fase** foi realizada através da aplicação de uma entrevista semiestruturada direcionada a todos os docentes de Ciências e Geografia das turmas do 7º ano. Optou-se pela definição desta amostragem, uma vez que a BNCC e o DCRC orientam e reforçam a abordagem do tema Caatinga nessa fase do Ensino Fundamental (ver Quadro 1 e 2). Nesse sentido, levando em consideração tais regulamentações, os critérios de inclusão para a seleção da amostra atenderam ao que regem os documentos educacionais vigentes.

O roteiro de entrevista está dividido em duas seções: I) perfil dos professores e suas formações; II) estratégias didáticas para abordagem da Caatinga nas aulas, ou seja, frequência que abordam tais conteúdos, os principais tópicos trabalhados, métodos, recursos, fatores limitantes da prática docente (aspectos profissionais, pedagógicos, didáticos) e etc., além dos

aspectos interdisciplinares voltados para a Caatinga, ou seja, relações entre os conteúdos, atividades interdisciplinares, projetos, eventos e etc., trabalhados pelas disciplinas de Geografia e Ciências. O roteiro de entrevista encontra-se no Apêndice 3 desta pesquisa.

Para Rea & Parker (2000), as entrevistas semiestruturadas visam a análise de informações que estão para além do roteiro, podendo ser incorporadas à pesquisa, valendo-se de vivências, histórias e ocorrências que muitas das vezes estão ocultas em técnicas de pesquisa, ou seja, o pesquisador consegue absorver informações para além das pré-estabelecidas em seu roteiro. Também consistem em um procedimento investigativo de coleta de dados que propicia no diagnóstico e no tratamento de um problema social. Além disso, são importantes ferramentas no campo das pesquisas em Educação (MARCONI; LAKATOS, 2007).

A **2ª fase** consiste em uma entrevista com a gestão da Unidade de Conservação Pedra da Andorinha acerca das atividades exercidas pela UC, os projetos que envolvem as escolas e os caminhos e desafios acerca da interface entre a UC e a escola.

A **3ª fase** foi realizada através de uma análise dos livros didáticos do 7º ano adotados pelas escolas, a qual se deteve em verificar existência de conteúdos relacionados à Caatinga nos componentes curriculares de Ciências e Geografia, bem como a qualidade desses conteúdos, das sugestões trazidas por eles e das possíveis relações interdisciplinares. As principais categorias e critérios adotados para a análise dos livros didáticos foram:

**Quadro 4 – Critérios para análise dos livros didáticos de Ciências e de Geografia das escolas**

<b>Categorias de análise</b>	<b>Critérios</b>	<b>Descrição</b>
<b>I – Conteúdo e forma de abordagem</b>	Estruturação	Existência do tema
		Extensão da abordagem
		Sequência lógica
	Clareza e compreensão	Clareza conceitual
		Adequação ao nível de aprendizagem do aluno
<b>II – Linguagens, aspectos metodológicos e interdisciplinaridade</b>	Representação e legitimidade	Atualização dos conteúdos
		Quantidade de recursos visuais
		Qualidade das ilustrações
	Estratégias metodológicas	Atividades
		Problematização dos exercícios
		Relação com o cotidiano
	Pesquisa	Fontes para consulta
		Pesquisa individual e coletiva
		Curiosidades
	Atividades práticas	Propostas de experimentações
		Facilidade e exequibilidade
		Materiais de baixo custo
	Relações interdisciplinares	Relações entre os conteúdos de Ciências e de Geografia
		Proposições interdisciplinares

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

#### 4.4 Análise e interpretação dos dados

A organização dos dados foi realizada mediante a sistematização dos conteúdos presentes nas entrevistas, de modo a favorecer aproximações com cada um dos objetivos específicos traçados nesta pesquisa.

Na **1ª etapa**, utilizou-se a combinação dos dados através da técnica de análise cruzada, que consiste em reunir os dados de maneira estatística e agrupá-los, facilitando a compreensão (MINAYO, 1992, apud GOMES, 2004), caracterizando-se na organização dos dados da pesquisa, a fim de detectar padrões entre os casos analisados.

Na **2ª etapa**, outra técnica que foi empregada se configurou pela análise de conteúdo, onde visa identificar as informações acerca do objeto de estudo, enfatizando o conteúdo das mensagens uma vez que caracteriza-se como:

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2011, p. 47).

A **3ª etapa** (livro didático) passou por uma análise crítica e minuciosa, em que foram observadas as informações referentes aos conteúdos sobre a Caatinga contidas neles, além de identificar dados complementares relacionados com estes conteúdos. Assim como na etapa anterior, também utilizou-se a análise de conteúdo para obtenção dos dados.

Os itens contidos em todas as fases deste estudo obedeceram a uma sequência lógica, a qual favoreceu o processamento das informações e ao longo da interpretação foram criadas categorias de análise para facilitar a compreensão e os resultados.

## 5. AS PRÁTICAS DOCENTES E OS LIVROS DIDÁTICOS

Esta seção da pesquisa apresenta os resultados alcançados através da aplicação dos instrumentos de investigação propostos nesse estudo. Os dados dispostos a seguir estão relacionados com a caracterização das escolas participantes, o perfil dos docentes que participam da pesquisa, a análise dos livros didáticos e as relações interdisciplinares entre o ensino de Ciências e de Geografia.

### 5.1. Caracterização das escolas

As escolas situadas no distrito de Taperuaba em Sobral e nos distritos de Coité, Juá e na Sede do município de Irauçuba possuem semelhanças quanto às suas estruturas e quantidades de turmas, estando em torno de 2 turmas do 7 ano que funcionam nos turnos manhã e tarde. Essas instituições escolares, de forma geral, apresentam boas condições de infraestrutura, mas limita-se aos poucos recursos disponíveis na escola, além da ausência em grande parte delas de laboratórios de ciências e informática.

#### 5.1.1 Caracterização das escolas do município de Sobral-CE

- **Escola Deputado Francisco Montes (Sede do distrito de Taperuaba)**

Figura 16 – Escola Deputado Francisco Montes



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A escola pública municipal está localizada na R. Fco. Monte, S/N, no distrito de Taperuaba, funcionando nos três turnos, ou seja, manhã, tarde e noite, em que nos turnos

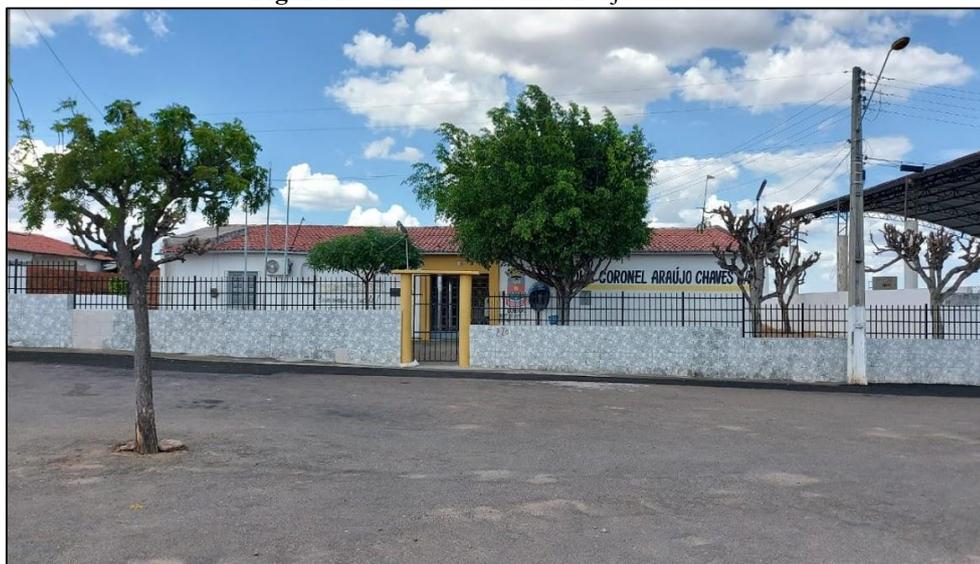
diurnos são ofertadas turmas de pré-escola e ensino fundamental (1º ao 9º ano) e no período da noite funciona com turmas de educação de jovens e adultos (EJA), possuindo um pouco mais de 690 alunos devidamente matriculados e 31 docentes.

A média obtida pela escola nos anos finais do Ensino Fundamental no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) no ano de 2019 foi de 8,8. A escola possui duas turmas de 7º ano que funcionam no período da manhã e outra no período da tarde, onde contam com cerca de 30 alunos cada.

Referindo-se ao espaço físico da escola, o tipo de prédio que foi construído desde o início foi planejado para o funcionamento de uma unidade de ensino, contando com 19 salas de aula (sem adaptação para pessoas com deficiência), sala da direção, salas dos professores, secretaria, cozinha, biblioteca, almoxarifado e laboratório de informática, e um pequeno terreno limpo, onde os alunos brincam durante o intervalo. Como a maioria dos alunos mora perto é comum irem a pé, já os que moram um pouco mais distantes contam com o auxílio de transporte que é disponibilizada pela prefeitura para levá-los.

- **Escola Coronel Araújo Chaves (Localidade de Bilheira no distrito de Taparuaba)**

**Figura 17** – Escola Coronel Araújo Chaves



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

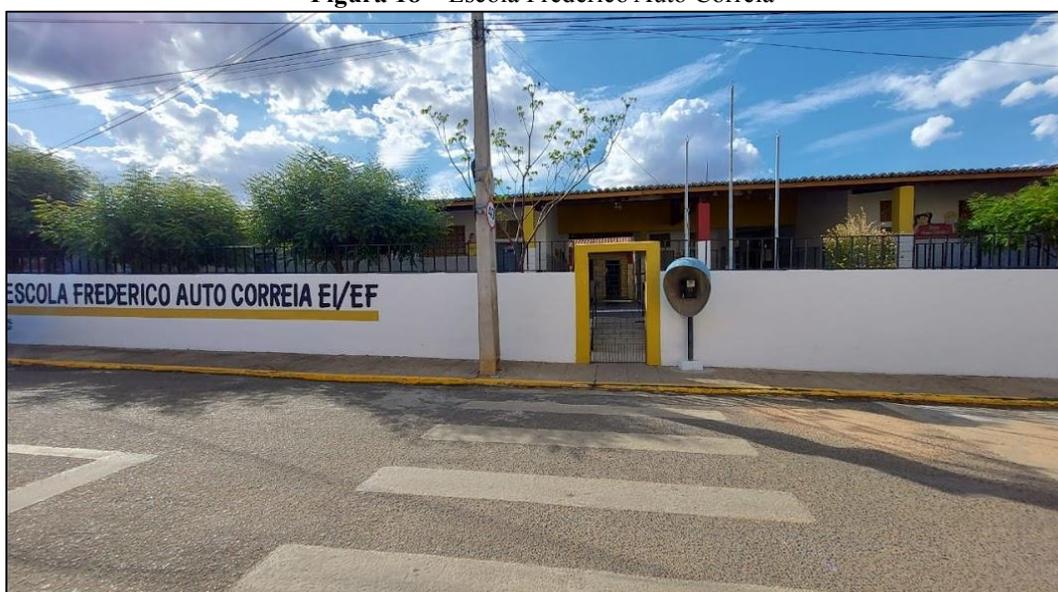
A Escola Coronel Araújo Chaves de Educação Infantil e Ensino Fundamental foi fundada em 24 de agosto de 1974 e encontra-se localizada na Rodovia Joaquim Barreto, s/n, em Bilheira que pertence ao distrito de Taparuaba em Sobral-CE. Desde a sua fundação, passou por duas reformas, em 1985 com ampliação das salas de aula e secretaria, em 1989, quando foi

colocado piso, muro e saneamento básico. A escola funciona nos turnos da manhã e da tarde e possui capacidade para atender 420 alunos. A escola possui apenas uma única turma de 7º ano que funciona no período da manhã, onde conta com cerca de 35 alunos.

Referindo-se ao espaço físico, a escola conta com 09 salas de aula, secretaria, sala de professores, quadra poliesportiva coberta, cozinha e banheiros. A escola não disponibiliza de laboratórios de informática nem de Ciências, assim como não dispõe de biblioteca.

- **Escola Frederico Auto Correia (Localidade de Vassouras/Taperuaba)**

**Figura 18** – Escola Frederico Auto Correia



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

A escola pública Frederico Auto Correia está localizada na Rua Antonino, S/N, na localidade de Vassouras no distrito de Taperuaba. A escola funciona nos três turnos, ou seja, manhã, tarde e noite, em que nos turnos da manhã e da tarde são ofertadas turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) e no período da noite funciona com turmas de educação de jovens e adultos (EJA), possuindo cerca de 350 alunos devidamente matriculados e 16 docentes. A escola possui apenas uma única turma de 7º ano que funciona no período da tarde, onde conta com cerca de 40 alunos.

O espaço físico da escola conta com 08 salas de aula (sem adaptação para pessoas com deficiência), sala da direção, salas dos professores, secretaria, cozinha, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE).

### 5.1.2 Caracterização das escolas do município de Irauçuba-CE

- **Escola Júlio Pinheiro Bastos (Distrito de Coité)**

**Figura 19** – Escola Júlio Pinheiro Bastos



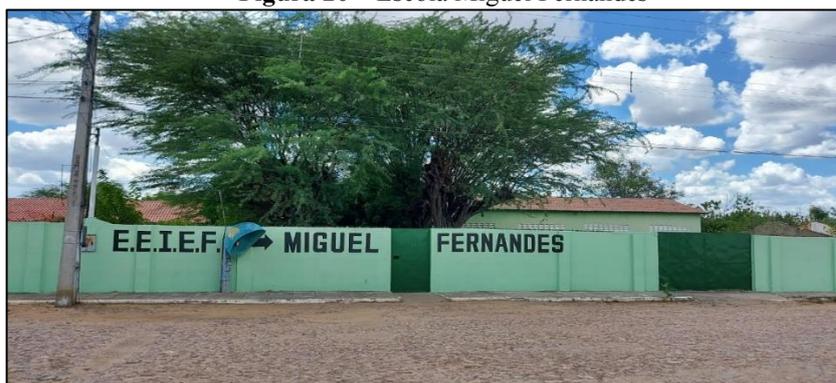
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

A escola pública Júlio Pinheiro Bastos está localizada no distrito de Coité e funciona nos três turnos, ou seja, manhã, tarde e noite, em que nos turnos da manhã e da tarde são ofertadas turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) e no período da noite funciona com turmas de educação de jovens e adultos (EJA), possuindo cerca de 210 alunos devidamente matriculados e 13 docentes. A escola possui apenas uma única turma de 7º ano que funciona no período da tarde, onde conta com 27 alunos.

O espaço físico da escola conta com 07 salas de aula (sem adaptação para pessoas com deficiência), sala da direção, salas dos professores, secretaria, cozinha, laboratório de informática, quadra esportiva, auditório, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE). Vale ressaltar que a unidade foi recentemente reformada.

- **Escola Miguel Fernandes (Distrito de Juá)**

**Figura 20** – Escola Miguel Fernandes



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

A escola Miguel Fernandes está localizada na rua Joaquim Pereira Passos, s/n, no distrito de Juá e funciona nos turnos manhã e tarde, em que são ofertadas turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), possuindo cerca de 200 alunos devidamente matriculados e 11 docentes. A escola possui apenas uma única turma de 7º ano que funciona no período da tarde, onde conta com 28 alunos.

O espaço físico da escola conta com 06 salas de aula (sem adaptação para pessoas com deficiência), sala da direção, salas dos professores, secretaria, cozinha, biblioteca, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE). A escola também apresenta um espaço amplo, onde é utilizado para vários projetos ambientais desenvolvidos.

- **Escola Paulo Bastos (Sede)**

**Figura 21** – Escola Paulo Bastos



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

A escola Paulo Bastos está localizada na Avenida Jorge Domingues, 582, na sede de Irauçuba. A escola funciona nos três turnos, ou seja, manhã, tarde e noite, em que nos turnos da manhã e da tarde são ofertadas turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) e no período da noite funciona com turmas de educação de jovens e adultos (EJA), possuindo cerca de 650 alunos devidamente matriculados e 26 docentes. A escola possui três turmas de 7º ano que funcionam no período da manhã e tarde, onde contam com cerca de 30 alunos cada.

O espaço físico da escola conta com 13 salas de aula (sem adaptação para pessoas com deficiência), sala da direção, salas dos professores, secretaria, biblioteca, auditório, cozinha, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE).

## 5.2 Perfil e formação dos professores de Ciências e de Geografia das escolas analisadas

Esta seção ocupa-se em apresentar e discorrer minuciosamente as informações sintetizadas a partir da análise referente ao perfil profissional dos professores pesquisados. Vale ressaltar que os pontos em destaque nesta seção se relacionam com a formação acadêmica, tempo de atuação, gênero, faixa etária e aspectos de aperfeiçoamento pedagógico.

As escolas investigadas nos dois municípios possuem um total de 12 professores, havendo uma distribuição igualitária entre professores de Geografia e Ciências no 7º ano (N=6), sendo um professor por escola em cada uma destas disciplinas, conforme a Tabela 1 abaixo:

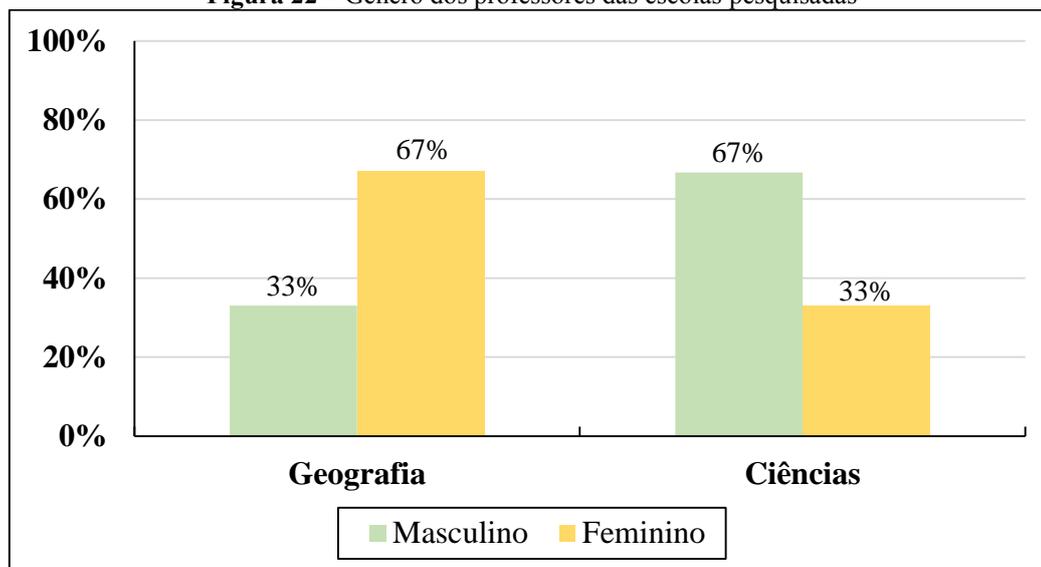
**Tabela 1** – Quantidade de professores de Ciências e de Geografia no 7º ano por município

<b>SOBRAL</b>		
<b>Escolas</b>	<b>Professores</b>	
	<b>Ciências</b>	<b>Geografia</b>
Escola Deputado Francisco Montes	01	01
Escola Coronel Araújo Chaves	01	01
Escola Frederico Auto Correia	01	01
<b>Quantidade por disciplina</b>	<b>03</b>	<b>03</b>
<b>Total</b>	<b>06</b>	
<b>IRAUCUBA</b>		
<b>Escolas</b>	<b>Professores</b>	
	<b>Ciências</b>	<b>Geografia</b>
Escola Júlio Pinheiro Bastos	01	01
Escola Miguel Fernandes	01	01
Escola Paulo Bastos	01	01
<b>Quantidade por disciplina</b>	<b>03</b>	<b>03</b>
<b>Total</b>	<b>06</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A partir da quantidade de profissionais descrita acima, há uma igualdade evidente entre os gêneros dos professores nas escolas em ambas as disciplinas (Figura 22):

**Figura 22 – Gênero dos professores das escolas pesquisadas**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Relativo ao gênero dos professores, em que a quantidade de professores do gênero masculino é a mesma que do sexo feminino no ensino de Ciências e Geografia na realidade das escolas pesquisadas, faz-se necessário refletir que o quadro das escolas públicas brasileiras vem sendo modificado historicamente com o passar dos tempos, à medida em que se cresce o número de mulheres dentro do magistério no ensino básico (RABELO, 2007).

Perante a sua trajetória histórica, a mulher quase sempre foi compreendida como sujeito fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ressalta-se que a condição da mulher está inerente às principais áreas de discussão sobre as causas e questionamentos ambientais (ANGELIN, 2014).

Nesse sentido, fica claro que existe uma relação profunda da maior parte das mulheres com a natureza e esta relação não está vinculada às características próprias do sexo feminino, mas originária e desenvolvida de sua responsabilidade de gênero na economia familiar, da distribuição do poder e da propriedade (MACHADO, 2007).

Puleo (2002) destaca que a relação e interação do meio ambiente e a correspondente sensibilidade ou ausência de sensibilidade ecologista produzida dependem da divisão sexual do trabalho e da organização do poder e da propriedade no que tange às divisões de gênero, classe, raça e etc.

Dando continuidade aos dados, no que se refere às faixas etárias dos profissionais nessas escolas, 67% dos professores de Ciências e 50% dos professores de Geografia possuem entre 31 e 40 anos (Tabela 2).

**Tabela 2** – Faixa etária dos professores pesquisados

<b>CIÊNCIAS</b>	
<b>Faixa etária (anos)</b>	<b>Quantidade de professores (%)</b>
21 a 30	16,5%
31 a 40	67%
41 a 50	16,5%
Acima de 50	0%
<b>GEOGRAFIA</b>	
<b>Faixa etária (anos)</b>	<b>Quantidade de professores (%)</b>
21 a 30	33,5%
31 a 40	50%
41 a 50	16,5%
Acima de 50	0%

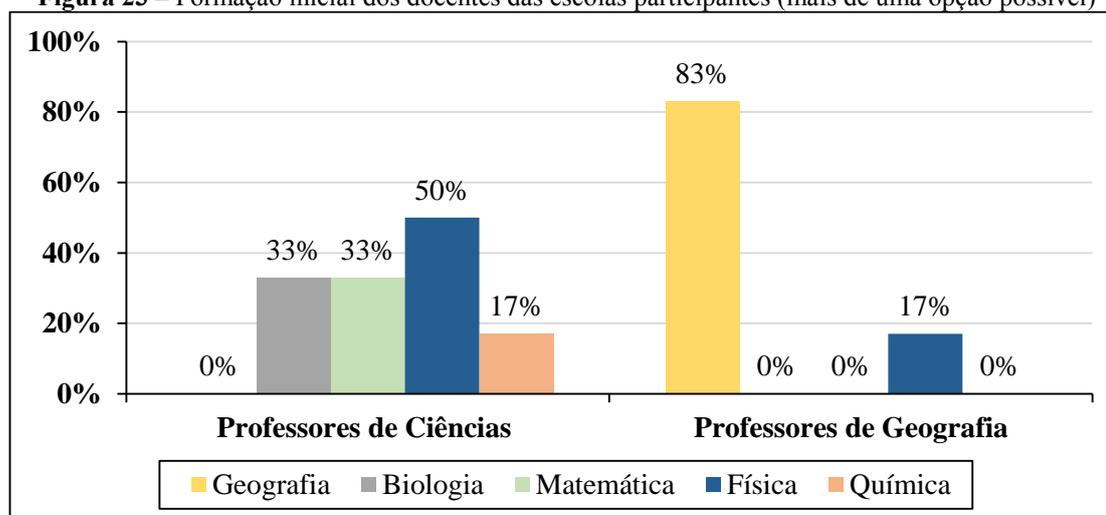
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

É importante destacar a influência da idade no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando se refere à abordagem de temáticas ambientais como a Caatinga, por exemplo. A partir destes dados, verifica-se que, tanto no ensino de Ciências quanto no ensino de Geografia, a maior parte dos professores não está nem na faixa dos profissionais considerados “mais velhos” nem na faixa considerada “mais novos”.

Cabe acrescentar que, de acordo com Crespo (2008, p. 65), a idade é um fator que faz diferença no interesse em relação às questões ambientais.

Ao longo de dez anos, está confirmado o fato de que os mais velhos (55 anos ou mais) têm menor interesse, independentemente da classe social e do nível de escolaridade. Na primeira pesquisa, a outra extremidade da pirâmide de idade, os mais jovens (16 até 22 anos) também se mostravam pouco interessados. Entre os jovens essa tendência vem sendo rapidamente revertida, talvez devido à proliferação de programas de educação ambiental normalmente destinados às faixas escolares ou ao fato de que ser ambientalista tornou-se “politicamente correto” (CRESPO, 2008, p. 65).

Em se tratando da formação inicial dos docentes, destaca-se a prevalência da área de Geografia nos cursos de formação dos professores encarregados pelo ensino de Geografia. Em contrapartida, o curso de Física representa a maior parte dos docentes do ensino de Ciências. A Figura 23 dispõe da prevalência das áreas de formação inicial, em que foi possível a escolha de mais de uma opção.

**Figura 23** – Formação inicial dos docentes das escolas participantes (mais de uma opção possível)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

É possível verificar que, no que se trata do ensino de Geografia, os dados apontam que apenas um professor não é formado na área em que leciona. Já no ensino de Ciências, esses dados demonstram que muitos profissionais encarregados por tal ensino possuem formação inicial em áreas pertencente às Ciências da Natureza como a Física, a Química e a Biologia.

Vale lembrar que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – nº 9.394/1996), ao tratar dos profissionais da educação, deixa claro no Art. 61:

A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;  
 II – aproveitamento da formação e experiências anteriores em Instituições de ensino e outras atividades (BRASIL, 1996, p. 26).

A própria legislação educacional explicita a importância da experiência adquirida através da prática, associada à formação teórica que sustenta e dá significado à prática. Trata-se de um princípio orientador para decisões, quando as situações concretas não se ajustarem às normas pré-estabelecidas.

Além disso, as Diretrizes Curriculares para o Educação Básica (DCN) enfatizam a organização curricular por áreas de conhecimentos, em contraposição a divisão rígida por disciplinas, sendo, desta maneira, necessário reconhecer que os professores são habilitados em cursos de formação, seja através de cursos de licenciatura ou não, que os capacitam para atuar em áreas de conhecimento (BRASIL, 2001).

Devidamente habilitado pela posse do diploma legalmente conferido, o professor adquire o direito de lecionar a disciplina ou disciplinas que são próprias da licenciatura obtida.

Esse direito diz respeito não só a disciplina própria da licenciatura, como também aquelas resultantes de sua desagregação e que se referem a mesma matéria de estudo, isto é, além da disciplina específica da licenciatura, o professor poderá ainda lecionar outras disciplinas que pertençam a mesma área de sua formação consideradas afins (BRASIL, 2001).

Considerando as recomendações dadas pelas DCN, quando não tiver a quantidade de profissionais suficiente para abranger o ensino de Ciências, este pode ser ministrado por professores devidamente autorizados em áreas correlatas como a Química e a Física, por exemplo, e o ensino de Geografia por profissionais com formação em Ciências Humanas.

Obviamente não se tem como cobrar destes professores, metodologias e práticas específicas e coerentes com os objetivos que regem o ensino nesta modalidade (ANDRÉ, 2007). Vale lembrar que é fundamental para a ação docente possuir uma formação adequada para abordar os diversos conteúdos aos alunos, uma vez que é através desta formação que o professor pode dispor de metodologias e estratégias para lidar com os desafios existentes, aproximando cada vez mais os alunos dos conceitos científicos (VEIGA, 2015).

Pimenta (2018), afirma que a formação do professor deve propiciar aos alunos, isto é, professores ou futuros professores, meios necessários para que estes possam desenvolver um trabalho docente de qualidade superando cada desafio proposto, em que o professor precisa confrontar a teoria com sua prática docente.

Dada a natureza do trabalho docente, que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano (PIMENTA, 2018, p. 18).

De acordo com as ideias de Tardif (2008), acerca da importância da formação docente, “o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos à ciência da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos” (TARDIF, 2008, p. 39).

No ensino de Geografia, a falta de estímulo dos alunos e os desafios inerentes a este ensino são crescentes, o que confere a busca pela formação adequada para proporcionar não somente uma base teórico-metodológica acerca deste ensino, mas também promover a reflexão do docente sobre sua prática, no intuito de desenvolver cada vez melhor a compreensão do espaço geográfico por parte dos alunos (CALLAI, 2010).

Além disso, a pesquisa destacou que 75% do total de docentes que atuam no ensino de Ciências e Geografia apresentam pelo menos uma especialização e que apenas 1/4 destes professores possuem essa especialização voltada ao ensino de Ciências/Biologia ou afins. Não há nenhum docente que possua especialização nas áreas de Geografia ou correlatas.

Trata-se de um quadro que aos poucos vai se transformando e dando mais atenção aos aspectos de formação e aperfeiçoamento docente. A presença da formação continuada na prática do professor propicia a reflexão sobre os caminhos que conduzem o processo didático-pedagógico, colocando sobre a figura do professor o domínio sobre *o que e como* se pretende ensinar.

Na abordagem do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, a formação continuada, que é concebida pelos professores, abre-se como um leque de possibilidades de se trabalhar tais conteúdos, utilizando-se de estratégias diversificadas para atingir o objetivo que é fazer o aluno aprender e interagir com o conhecimento e com o meio em que vive, proporcionando seu desenvolvimento enquanto cidadão com deveres e direitos na sociedade.

O trabalho de Abílio, Florentino e Ruffo (2010), acerca da formação continuada dos professores para trabalhar com a temática da Caatinga no contexto do semiárido, corrobora com a ideia de que os professores que possuem formação continuada utilizam em sua prática docente o que é aprendido durante suas formações. Os autores constataram, através da avaliação realizada com os professores participantes, que o curso de especialização contribuiu para a melhoria de sua prática docente no tocante às questões ambientais, com maior esclarecimento sobre aspectos ecológicos, sociais, culturais, o que proporcionou maior segurança para a atuação nesta área.

Nesse sentido, entende-se que o professor que se aprimora consegue ampliar sua consciência, o que favorece a expansão do que considera relevante à aprendizagem dos alunos, incorporando, sobretudo, a realidade em que se vive. É de se esperar que os professores continuem sua trajetória acadêmica no âmbito de suas graduações, entretanto, para ensinar na sala de aula, os professores precisam conter em sua bagagem, uma gama de estratégias que serão exigidas em algum momento de sua prática pedagógica (SANTOS, 2014).

A formação continuada é um aspecto relevante que precisa ser considerado na escola. Segundo Libâneo (2004, p. 277), “[...] a formação continuada pode possibilitar a reflexividade e a mudanças nas práticas docentes, ajudando os professores a tomarem consciência das suas dificuldades, compreendendo-as elaborando formas de enfrentá-las”. Nesse sentido, é fundamental que se tome propriedade acerca da formação continuada de professores, pois esta

oferece subsídios auxiliares significativos para a promoção do ensino como um todo (MIZUKAMI, 2010).

Os dados refletidos pelo instrumento de coleta apontaram a inexistência de qualquer realização de cursos de pós-graduação tanto em nível de mestrado quanto de doutorado pelos professores encarregados pelo ensino de Ciências e Geografia nas escolas listadas. Este é um problema que se enraíza na educação básica brasileira, uma vez que muitos docentes não conseguem ingressar ou não ter tempo disponível para realizar tais cursos, que requer maior engajamento e dedicação (LÜDKE; RODRIGUES; PORTELLA, 2012).

Entretanto, muitos programas governamentais estão incentivando a promoção de cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado voltados para o aperfeiçoamento pedagógico nas áreas do ensino, o que contempla também o ensino de Ciências e Geografia, os quais são devidamente construídos para permitir a prática pedagógica e a pesquisa (GATTI, 2008; NEGRET, 2008; BECCARI, 2013).

A formação e o aperfeiçoamento docente são indicados como alguns dos principais responsáveis pelos problemas da educação, pois mesmo que exista uma revolução nesse campo, a capacitação deixa muito a desejar ainda, uma vez que existe muita dificuldade em praticá-la, bem como exercer suas concepções e criar modelos inovadores (LIMA; REALI, 2010).

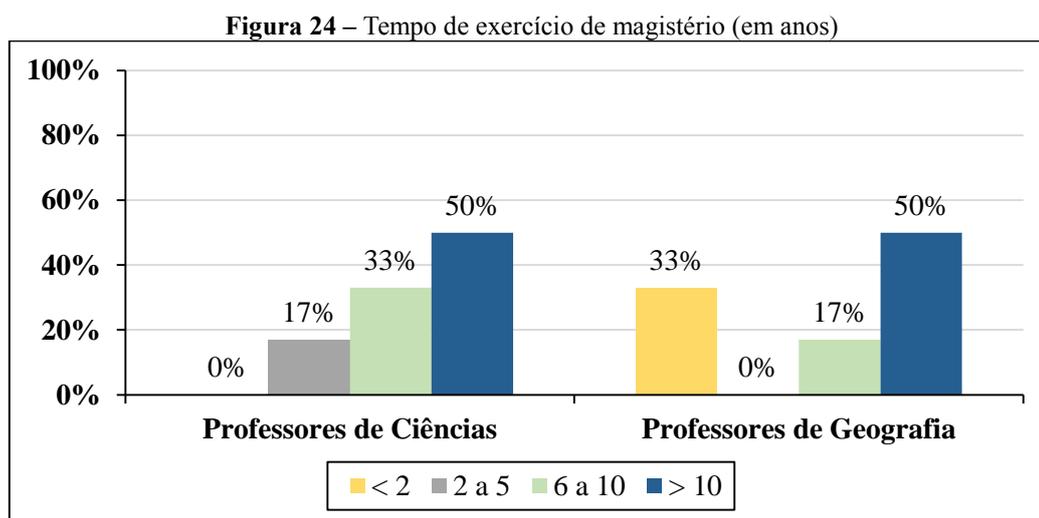
Torna-se essencial destacar que a abordagem de qualquer temática nas salas de aula perpassa inicialmente pela preparação do professor para trabalhar com tal temática. Esse fator relaciona-se diretamente com a formação de professores, responsável por subsidiar os docentes em suas práticas pedagógicas (GUIMARÃES, 2007).

Ressalta-se que a formação inicial dos professores é um quesito fundamental na aquisição de estratégias metodológicas de ensino e quando a formação ambiental não é inserida na trajetória acadêmica dos professores, é muito provável que estes não saibam, por exemplo, como trabalhar ou elege a melhor maneira de abordar os conteúdos relacionados à Caatinga na escola (TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014). É deste modo que as universidades têm um desafio grandioso, de relacionar os aspectos de formação docente com o meio ambiente (o que inclui a Caatinga), visando a construção de atitudes e a formação de profissionais cada vez mais responsabilizados com a dinâmica e as problemáticas ambientais (SORRETINO; NASCIMENTO, 2010).

Vale ressaltar que o exercício profissional deve proporcionar ao professor as condições de refletir sobre a sua prática para que a capacitação esteja atrelada ao longo de toda a trajetória do processo educativo, pois parece haver consenso em torno da ideia de que nenhuma formação

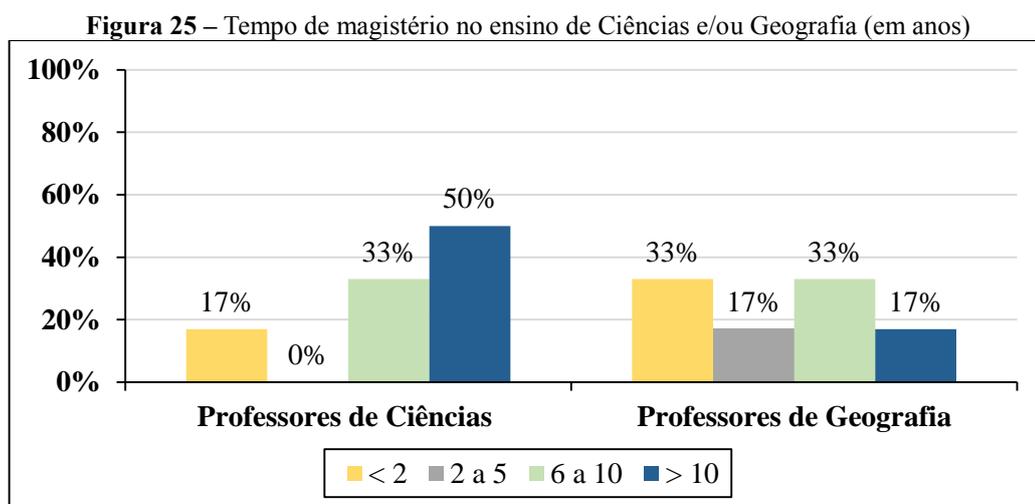
inicial, mesmo a oferecida em nível superior, é suficiente para o desenvolvimento profissional (ALARCÃO, 2007).

No que tange ao tempo total de atividade docente, foi constatado que a maioria dos professores tanto de Ciências (50%) quanto de Geografia (50%) possuem mais de 10 anos de magistério (Figura 24).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Esses dados apresentados não necessariamente se restringem às disciplinas de Ciências e Geografia, ou seja, esses professores em algum momento de sua trajetória docente, lecionaram outras disciplinas além de suas formações, mas, especificamente no ensino de Ciências e/ou Geografia, o tempo de exercício desses docentes se reduz nas escolas (Figura 25).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Há de se considerar que o tempo de exercício como professores pode influenciar significativamente na forma em que se aborda o ensino na escola, o que pode perpassar desde estratégias consideradas tradicionais até métodos inovadores e tecnológicos em sala de aula.

O tema meio ambiente (o que inclui a abordagem da Caatinga) nem sempre foi considerado obrigatório nos currículos escolares<sup>1</sup>, não sendo trabalhado dentro das salas de aula e muito menos articulado entre as disciplinas e considerado essencial ao aprendizado dos alunos. Essa inserção no currículo escolar só foi possível através dos avanços nos debates e conferências internacionais sobre o meio ambiente que impulsionaram a tomada de decisão e de conscientização das problemáticas ambientais nas diversas escalas e regiões do planeta, sendo incorporada às regulamentações da LDB 9.394/1996 e reforçando a obrigatoriedade do tema meio ambiente de ser trabalhado nas escolas através de uma perspectiva transversal.

A cada dia que passa a questão ambiental é considerada necessária à sociedade e deve ser abordada principalmente nas escolas, já que os alunos precisam estar bem informados sobre os problemas ambientais, pois vão constituir a nova geração que deve estar ciente e preocupada com o meio ambiente, além de serem transmissoras dos conhecimentos que obtiveram na escola em sua casa, família e vizinhos.

As escolas já estão conscientes que precisam trabalhar a problemática ambiental e muitas iniciativas têm sido desenvolvidas para o tratamento desta questão, em que já foi incorporada a temática do meio ambiente nos sistemas de ensino como tema transversal dos currículos escolares, permeando toda prática educacional.

O docente tem o papel de ser o mediador das questões ambientais, mas isso não significa que ele deve saber tudo sobre o meio ambiente para desenvolver um trabalho de qualidade com seus alunos, mas que esteja preparado e disposto a ir em busca de conhecimentos e informações e transmitir aos alunos a noção de que a construção de conhecimentos é constante.

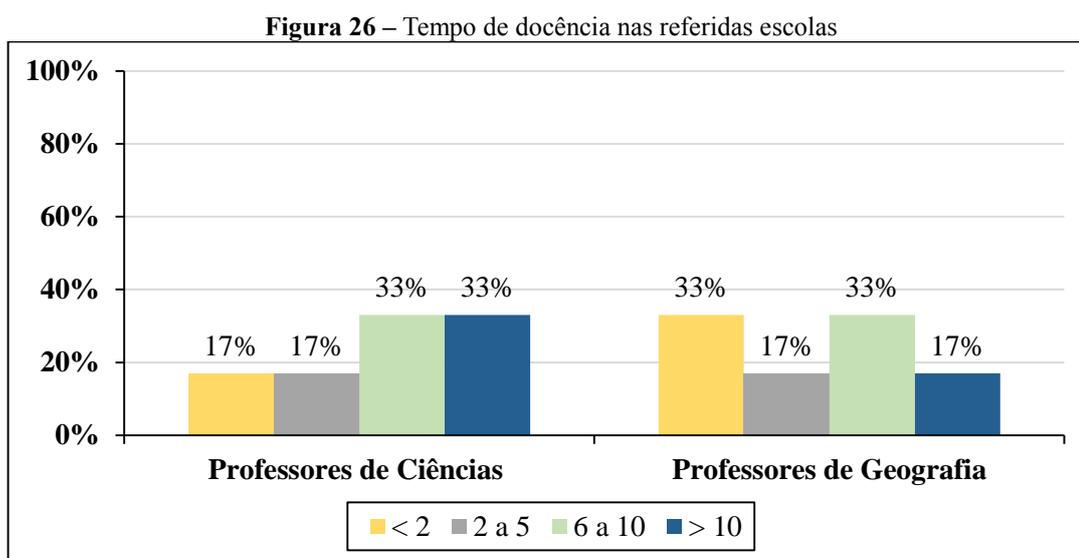
Cabe destacar que o tempo de magistério dos professores pesquisados não garante que estejam trabalhando a temática da Caatinga em suas práticas, sendo consequência mais de questões como formação docente, condições de trabalho e planejamento escolar. No entanto, esse fator pode influenciar na forma que os professores lidam com o ensino no dia-a-dia da sala

---

<sup>1</sup>A LDB, os PCN e a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), assim como as conferências internacionais que retrataram a temática ambiental, sugeriam uma discussão da questão ambiental na formação inicial e continuada dos profissionais da educação, a fim de fortalecer os pressupostos da transversalidade da Educação Ambiental no ensino básico. Dessa forma, a criação da lei 9.795/99 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental regulamenta que a educação ambiental seja implementada em todos os níveis de ensino e em todas as disciplinas, não sendo inserida como disciplina específica na educação formal, reforçando também a importância da formação profissional dos docentes para abordar a educação ambiental (BRASIL, 1999).

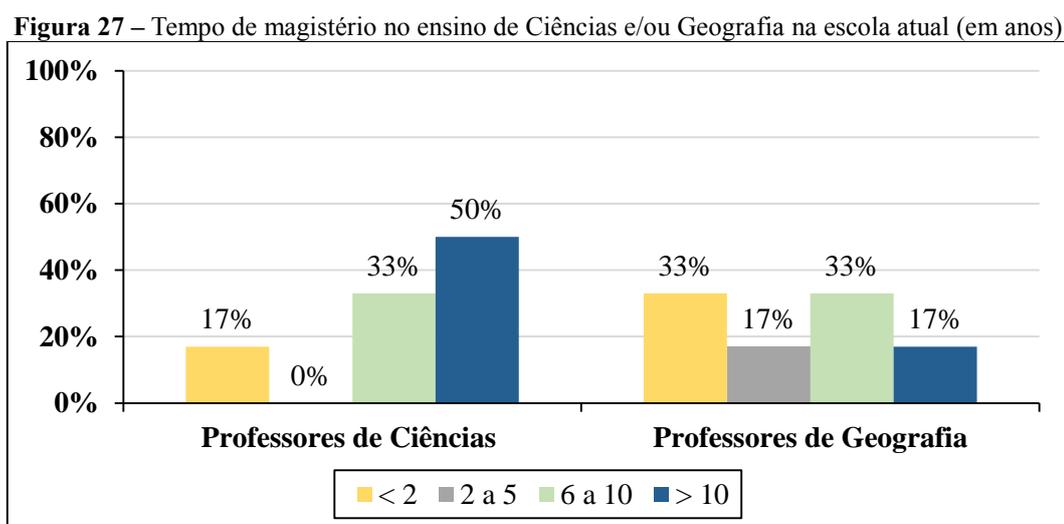
de aula, haja vista que é preciso conhecer e se adaptar à dinâmica escolar e aos obstáculos pedagógicos e institucionais que cercam o processo de ensino aprendizagem, dando mais oportunidades para os docentes de desempenharem o trabalho com a Caatinga de um modo mais consistente.

A respeito do tempo de exercício dentro das referidas instituições de ensino, a maior parte dos docentes possui de 6 a 10 anos de docência (Figura 26).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

No que tange especificamente ao ensino de Ciências e/ou Geografia, o tempo de exercício desses docentes em suas escolas atuais está apresentado conforme Figura 27:



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A partir desses dados, é perceptível uma discrepância entre os tempos de atuação docente nas escolas, apresentando maior quantidade de professores que possuem uma trajetória de ensino nessas instituições escolares superior ou próxima aos dez anos e professores que iniciaram sua trajetória docente recentemente.

É fato que quanto mais tempo os professores estiverem trabalhando na mesma escola, mais se tem um conhecimento da missão e do funcionamento escolar, o que acaba por moldar a sua abordagem de ensinar os mais diversos conteúdos e temáticas. Sobre a Caatinga, essa vivência maior na escola se traduz na possibilidade de criar metodologias e inovações capazes de revolucionar a maneira como esses conteúdos são trabalhados na sala de aula.

O professor que conhece sua escola consegue entender as fragilidades e as potencialidades que estão inerentes no processo de ensino-aprendizagem, podendo utilizar esse conhecimento a seu favor durante o planejamento e execução de seu trabalho. É comum que os projetos de pesquisa e ensino, as atividades de campo, feiras científicas e tecnológicas, além de outras atividades, por exemplo, sejam desenvolvidas por professores que já tenham um caminhar metodológico e um tempo de trabalho em uma mesma instituição mais consistente, não retirando a possibilidade de os professores recém-chegados na escola também desenvolverem tais estratégias ou se unirem a elas.

Geralmente, os professores recém-chegados se deparam com um conjunto de atividades e projetos já estabelecidos na escola, criados por outros professores que estão ou estiveram em algum momento lecionando na instituição. O olhar destes novos professores acerca das estratégias desenvolvidas na escola pode contribuir para o aperfeiçoamento e atualização destas atividades, além de maximizar e expandir esse trabalho munido à sua formação.

Nem sempre quantidade de anos significa experiência e amadurecimento em sala de aula, assim como o contrário. Segundo Cardoso, Batista e Graça (2016), no início da prática docente, o significado da profissão e os valores e imagens atribuídos a essa prática podem se desconstruir em função do cotidiano de trabalho e se reconstruir por meio da percepção de novos significados e interações estabelecidos.

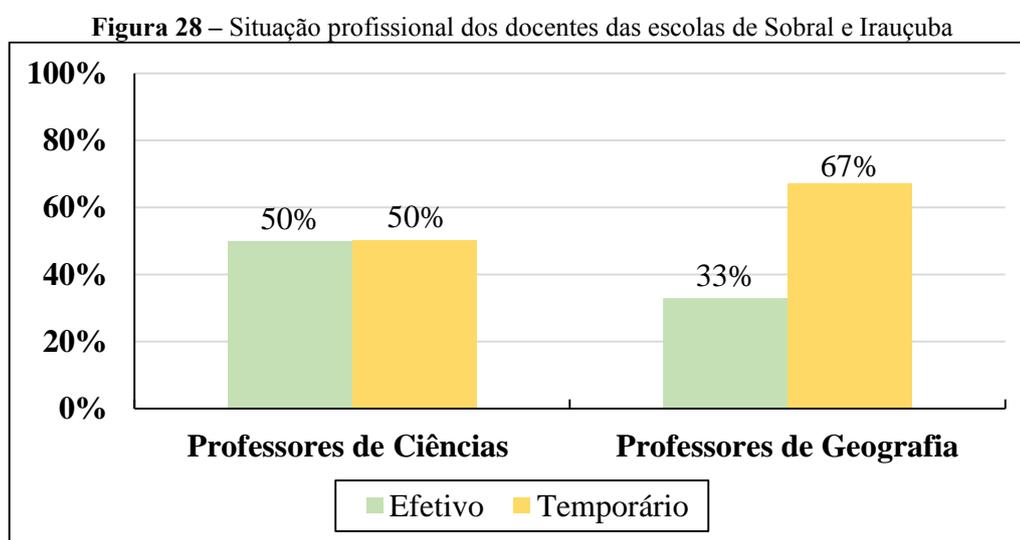
É comum, no contexto escolar, que o professor recém-formado traga um estímulo de experimentação e uma nova visão acerca de como ensinar, reforçados pela construção de sua formação. Ao chegar na escola, a criatividade e as ideias de como trabalhar os conteúdos são latentes, o que é benéfico para construção de novas estratégias de ensino. Em contrapartida, alguns saberes que são inerentes ao exercício da função docente só podem ser alcançados mediante o trabalho docente, ou seja, no dia-a-dia da sala de aula é que o professor consegue lidar com aspectos que estão além do que foi ensinado em sua formação (PIMENTA, 2018).

Ainda de acordo com Pimenta (2018), assim como os professores recém-formados, os docentes que possuem uma longa trajetória no ensino também estão sujeitos aos desafios no processo de formação, pois a educação requer sempre uma atualização de conhecimentos, de estratégias, de compreensão e reflexão da prática, uma vez que a escola deve acompanhar os avanços do contexto social, político, econômico e ambiental.

Além disso, o cotidiano escolar, as muitas tarefas, a superlotação das salas de aula e a crescente demanda escolar sobre o trabalho docente são alguns dos fatores que consomem o tempo e a motivação dos professores, podendo levá-los ao enraizamento de suas práticas (PEREIRA JUNIOR, 2017).

Quadros et. al (2005) ressalta que a formação de um indivíduo não está vinculada apenas a uma fase de sua vida ou a uma instituição, mas a um percurso que se estende ao longo de sua vida e, por isso, necessita de estímulos e sistemas de apoio com infraestrutura e oportunidades contínuas. Assim, à medida que o docente adquire experiência na profissão, em contato com as situações cotidianas, constrói um modo particular de lidar e ministrar aulas, arraigados nas práticas sociais coletivas da profissão docente (NUNES, 2013).

No que se refere aos cargos de professor, a maior parte dos docentes são temporários nas escolas (Figura 28).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

É fundamental frisar sobre a importância do vínculo de trabalho em caráter efetivo dos docentes na escola, pois permite e propicia a criação, o desenvolvimento e o acompanhamento de projetos que possam surgir nas instituições a curto, médio e longo prazo (JACOMINI; PENNA, 2016), especialmente os que se referem à temática da Caatinga, já que se constitui de

um processo lento, contínuo e gradual. No entanto, os dados apresentados na Figura 28 corroboram com a realidade de um crescente número de profissionais sendo contratados, em caráter temporário, pelas redes municipais de ensino.

Seki et al. (2017), baseando-se no quantitativo de professores temporários no Censo Escolar da Educação Básica (2011-2015), constataram que a contratação dos professores revela uma precarização do trabalho docente no Brasil, em que 41% dos professores trabalham sem ter a certeza da continuidade de suas atividades, sendo privados da possibilidade de planejar em longo prazo suas relações didático-pedagógicas.

Ainda de acordo com os autores, esse caráter temporário contribui para que os docentes deixem de criar e desenvolver projetos e atividades nas escolas, detendo-se apenas aos métodos convencionais como as aulas expositivas e avaliações escritas, uma vez que não podem traçar objetivos em um espaço de tempo distante, em virtude de previsão do encerramento de suas funções na escola.

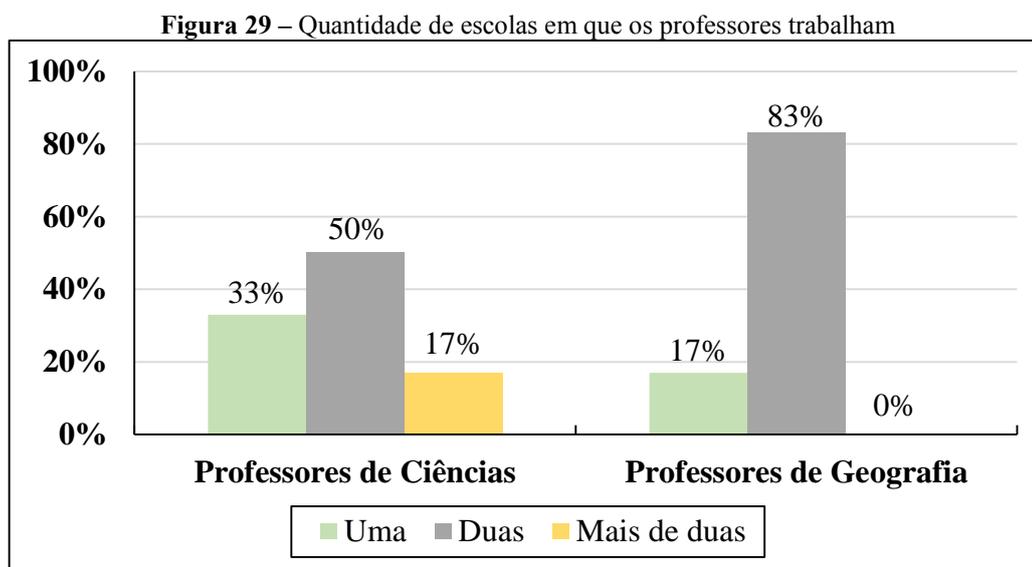
Trabalhar a temática ambiental e sobretudo a Caatinga nas salas de aula, requer condições adequadas de trabalho e de ensino que são essenciais para o exercício do professor, como o tempo destinado ao aperfeiçoamento docente, salários compatíveis com sua função, carga de trabalho condizentes e flexíveis com o planejamento e inovação, recursos institucionais disponíveis e uma série de outros aspectos que, em conjunto, regulam a prática pedagógica.

O quesito salarial no trabalho docente, assim como em qualquer atividade profissional, tem um peso relevante, pois é o que garante o sustento destes profissionais e de suas famílias, e essa precarização de condições revela que os professores têm que lidar com situações difíceis para continuar promovendo o ensino, recorrendo em muitos casos a trabalhar em mais de uma instituição, ter mais de uma atividade profissional ou uma carga horária de trabalho mais extensa.

Essas questões se refletem para dentro do ensino e quando se refere à abordagem da Caatinga, limita-se mais ainda o desenvolvimento de estratégias que tenham como objetivo a participação ativa e a integração dos alunos com a temática na escola.

Vale destacar que todos devem estar envolvidos com a temática da Caatinga como um processo integrado e indissociável à formação cidadã. Desta forma, nas escolas, os professores precisam abordá-la em suas práticas pedagógicas como rege os documentos oficiais, de maneira integrada e contextualizada, uma vez que esta possui um caráter transdisciplinar (ABÍLIO; FLORENTINO, 2010).

Em se tratando da quantidade de escolas em que os docentes trabalham, é possível verificar que a maior parte exerce atividade em mais de uma unidade de ensino, seja pública ou privada (Figura 29). Além disso, nenhum professor alegou exercer alguma atividade não-docente.



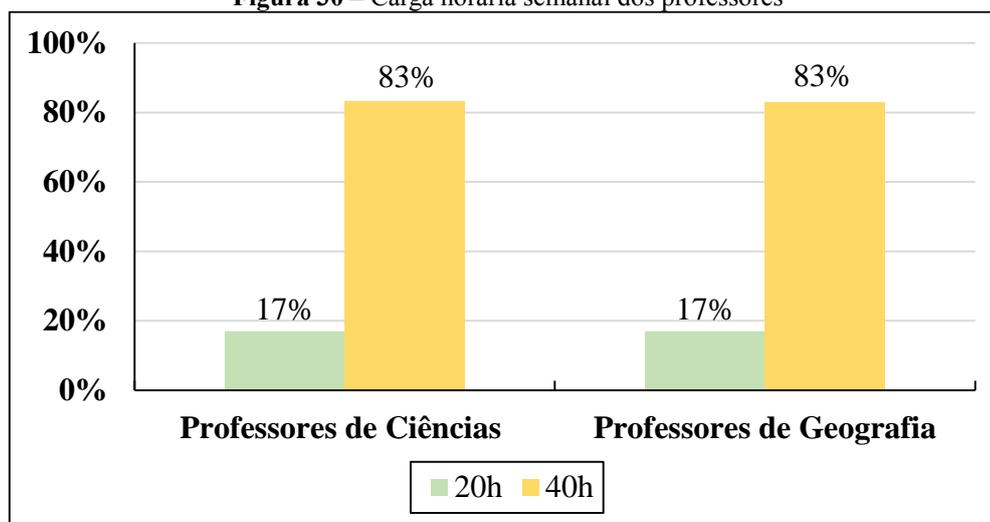
Além desses dados apresentados, verificou-se que 05 professores que trabalham em mais de uma escola lecionam outras disciplinas consideradas afins, tendo que planejar suas aulas para cada uma destas disciplinas. Essa realidade é bastante comum e consome o tempo do professor e impede de se concentrar em apenas um componente curricular, dificultando a execução de métodos alternativos e diversificados na escola devido a tarefa redobrada de planejamento e de condições.

Há de se considerar que o professor que trabalha em mais de uma escola tem uma rotina desafiadora e cansativa que inclui desde o deslocamento entre as unidades de ensino até o tempo disponível para preparação e execução das aulas, tendo que lançar notas, preencher diários, realizar frequência e desempenhar funções burocráticas que lhe compete na instituição.

O que fica revelado perante esse quadro é a existência de uma dinâmica de trabalho escolar acelerada vivenciada por esses professores, tendo este fator um grande potencial para limitar as práticas pedagógicas e dificultar cada vez mais a abordagem da Caatinga através de estratégias diversificadas nas escolas onde os professores trabalham.

Com base no último quesito do perfil docente, referente à carga horária que é exercida em suas referidas unidades de ensino, ficou evidente que a maioria dos docentes possui jornada de trabalho de 40 horas semanais (Figura 30).

**Figura 30** – Carga horária semanal dos professores



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Em se tratando de carga horária, verificou-se que praticamente todos os professores buscam complementar sua carga horária de trabalho atuando em outras disciplinas como solução para reforçar seus ganhos salariais. Dentre estas disciplinas, a Química e a Física são apontadas pelos professores de Ciências que atuam também no Ensino Médio, enquanto que a História é mencionada pelos professores de Geografia como outra disciplina lecionada.

Apesar desse quadro, entende-se que estes docentes atuam em disciplinas de base comum à de suas formações e praticamente todos os docentes possuem como principais disciplinas lecionadas Ciências e Geografia, baseando-se na carga horária exercida, o que caracteriza um bom cenário de atuação, tendo em vista a carência de profissionais de ensino e a grande aceitação de professores atuando fora do âmbito de suas formações nas redes municipais de ensino.

Isso evidencia também uma mudança no paradigma de lotação de professores para atuar nas principais disciplinas dos sistema de ensino brasileiro como a Matemática e a Língua Portuguesa, devido a questões historicamente concebidas de avaliações periódicas de aprendizagem baseadas nesses componentes curriculares, os quais são trabalhados de forma mais consistente no ensino básico.

Albuquerque e Amaral (2018), ao discutirem a realidade de trabalho dos professores de Geografia no município de Iguatu-CE, constataram que, apesar de a maioria dos docentes apresentarem formação inicial compatíveis com as disciplinas em que trabalham (Geografia), há uma estimativa de 64% de professores atuando em caráter temporário nas unidades de ensino

e de um cenário com docentes atuando em mais de uma disciplina como complemento de sua carga horária e condição salarial.

Entende-se que o panorama de professores atuando em áreas distintas e em regime temporário influencia nas formas como a abordagem da Caatinga é trabalhada dentro das escolas de duas maneiras: 1) docentes com formação distanciada das disciplinas em que lecionam podem ter dificuldades quanto ao domínio dos conteúdos a serem ensinados, as estratégias a serem desenvolvidas, os caminhos metodológicos a serem seguidos e as formas de avaliar e refletir sobre sua prática docente; 2) com a dinâmica temporária de contratação por parte das redes municipais de ensino, prejudica-se a construção de um planejamento de ensino mais rigoroso e a longo prazo, dificultando a implementação de atividades voltadas para a Caatinga nas salas de aula e na escola.

Ao se tratar do fator 1, felizmente o quadro de professores que atuam dentro do cenário estabelecido pela pesquisa (municípios de Sobral e Irauçuba) apresenta um ritmo equilibrado com docentes atuando em suas áreas de formação ou em áreas correlatas às Ciências Naturais e Geografia. A abordagem da Caatinga, enquanto transversal, precisa ser trabalhada de forma integrada, contextualizada e consubstanciada nas práticas docentes dentro da escola, estabelecendo pontes e elos entre as disciplinas.

Por sua vez, o fator 2 é uma realidade que se encontra arraigada no contexto das escolas pesquisadas, o que pode afetar negativamente o ritmo como as estratégias de ensino sobre a Caatinga são trabalhadas no cotidiano escolar. Goldani (2011, p. 19) considera o professor como “[...] um profissional dotado de conhecimentos formais, que foram adquiridos em primeiro momento em sua formação inicial, acrescido de saberes, experiências ou práticas [...] Estes conhecimentos devem se refletir no ensino aos seus alunos durante sua prática”.

A partir dos resultados traçados neste tópico, com base nos aspectos de formação, aperfeiçoamento e trabalho docente, considera-se que não é um cenário ruim, tendo em vista as necessidades educacionais e a carência de professores, que se caracterizam como grandes obstáculos para as redes municipais de ensino. O cenário encontrado no contexto das escolas pesquisadas nos municípios de Sobral e Irauçuba apresenta maior parte dos docentes lecionando em áreas comuns a suas formações, com jornadas de trabalho aceleradas e vínculos empregatícios temporários que não diferem da realidade de muitas redes de ensino municipais.

Apesar disso, reforça-se que apenas a formação acadêmica, a trajetória dos professores e a experiência na sala de aula não são capazes de suportar a demanda educacional e a dinâmica escolar, sendo necessário verificar as maneiras pelas quais estes docentes propiciam o ensino da temática da Caatinga aos alunos.

### **5.3 Percepção dos professores e análise do livro didático de Ciências e Geografia sobre o Domínio Morfoclimático e Bioma das Caatingas**

#### **5.3.1 Percepção dos professores sobre os livros didáticos (LD)**

Quando se trata de biomas e domínios morfoclimáticos brasileiros, a Caatinga é a menos explorada em termos de pesquisa e ensino, sendo em muitos casos discriminada quanto às suas riquezas, características e potencialidades (ALMEIDA, 2003; MATOS; LANDIM, 2014). No que tange ao ensino, os conteúdos relacionados com a Caatinga ainda são escassos nos livros didáticos e são abordados de forma superficial aos alunos basicamente através de aula expositiva, sem adentrar nos múltiplos caminhos para o ensino destes conteúdos.

Os livros didáticos têm sido concebidos no ensino básico como uma espécie de guia de práticas a serem seguidas pelos professores, conduzindo-os desde o modo de explicar os conceitos científicos até as estratégias para trabalhar com os alunos e avaliá-los (SOUZA, 2007). Os conteúdos relacionados ao domínio morfoclimático e bioma das Caatingas por muito tempo foram (e ainda são) explorados, tendo os LD de Ciências e Geografia como principais recursos didáticos, o qual, de acordo com Carneiro e Santos (2005), não se relacionam profundamente com o conhecimento local, que se caracteriza como de fundamental importância para a compreensão do mundo físico e social.

A sobrecarga do dia-a-dia e a reduzida experiência com relação ao assunto se refletem na formação de professores com pouco conhecimento sobre as questões ambientais. Os docentes tentam preencher esta lacuna com o auxílio do livro didático, sua única referência, em muitos casos. Outros acabam por adquirir conceitos incompletos através dos meios de comunicação. Assim, a autonomia e liberdade de expressão ficam ausentes durante as aulas ministradas, e o professor simplesmente repete informações, em geral, de maneira equivocada (ARAÚJO; SOUSA, 2011).

No tópico anterior, foram discutidos os aspectos de formação e aperfeiçoamento docentes que são essenciais para o exercício da prática pedagógica, visando estabelecer elos de ligação com a abordagem da Caatinga nas escolas. Nesse tópico, preferiu-se analisar primeiramente os LD, partindo do princípio de que o livro é um grande norteador das práticas docentes, sendo utilizado como principal recurso didático nas escolas, em consonância ao que ressaltam Albuquerque e Ferreira (2019).

O LD sempre esteve presente no ensino, não só de Ciências e Geografia, caracterizando-se como uma ferramenta essencial no processo de planejamento, organização e construção do

ensino. Esses livros instituem-se como os veículos de informação atualmente utilizados nas escolas e, através deles, os conteúdos são apresentadas aos alunos.

Nesse sentido, em se tratando da percepção dos docentes acerca dos principais pontos positivos presentes nos LD relacionados aos conteúdos de domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, 50% dos docentes de Ciências alegaram haver nenhum ponto relevante à abordagem da Caatinga nos materiais trabalhados.

Como pontos fortes considerados pelos professores de Geografia, encontram-se a abordagem dos conteúdos e os aspectos metodológicos que são trazidos por eles. Referente aos pontos fracos, os professores associam os conteúdos reduzidos e a baixa relação entre sociedade/natureza presentes nos LD aos fatores que limitam a abordagem dos conteúdos sobre o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas (Tabela 3).

**Tabela 3** – Pontos fortes e fracos dos LD segundo os professores (mais de uma opção)

<b>PROFESSORES DE CIÊNCIAS</b>	
<b>Pontos fortes</b>	<b>Quantidade de professores (%)</b>
Nenhum	50%
Organização	0%
Abordagem	17%
Aspectos metodológicos	17%
Ilustrações	17%
<b>PROFESSORES DE GEOGRAFIA</b>	
<b>Pontos fortes</b>	<b>Quantidade de professores (%)</b>
Nenhum	0%
Organização	17%
Abordagem	50%
Aspectos metodológicos	50%
Ilustrações	17%
<b>PROFESSORES DE CIÊNCIAS</b>	
<b>Pontos fracos</b>	<b>Quantidade de professores (%)</b>
Relação Sociedade/Natureza	67%
Conteúdo Reduzido	100%
Problematização	17%
Sugestões metodológicas	33%
<b>PROFESSORES DE GEOGRAFIA</b>	
<b>Pontos fracos</b>	<b>Quantidade de professores (%)</b>
Relação Sociedade/Natureza	50%
Conteúdo Reduzido	83%
Problematização	17%
Sugestões metodológicas	33%

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

É importante salientar que há uma parcela considerada de professores (especialmente de Ciências) que não veem pontos positivos nos livros que foram selecionados, no que se diz respeito aos conteúdos de domínio morfoclimático e bioma das Caatingas. Nesse sentido, cabe ressaltar que essa seleção de materiais didáticos é baseada nos critérios estabelecidos pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e escolhidos por membros docentes de cada disciplina, tendo como referência o Projeto Político Pedagógico (PPP) de cada escola.

Em se tratando da menção dos pontos positivos apresentados pelos professores, não é possível conceber de forma geral que tais pontos pudessem fazer destes materiais didáticos recursos suficientes para a abordagem da Caatinga, mesmo que alguns docentes apontassem algumas metodologias abordadas nesses materiais.

A partir da percepção dos professores, especialmente de Ciências, é possível considerar uma baixa satisfação com os materiais que foram destinados aos seus componentes curriculares, carecendo prioritariamente de uma abordagem mais consistente, pois os professores alegam ser reduzido o espaço destinado aos conteúdos sobre a Caatinga. Os docentes apontam também um descontentamento que gira em torno de uma frágil contextualização destes conteúdos e da baixa associação entre Sociedade/Natureza que é pertinente, no intuito de evidenciar as relações das atividades humanas com a dinâmica ambiental.

Os professores enfatizam a necessidade de maiores subsídios teóricos e metodológicos para abordar o elo de ligação entre o ser humano e o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, uma vez que os alunos só se transformam em pesquisadores em um contato bem planejado com o ambiente que o cerca, de forma a perceber que ela não é somente um capítulo do livro didático a ser estudado. Nesse intuito, o aluno precisa se observar desde cedo como parte integrante do meio ambiente e não como desvinculado desse processo.

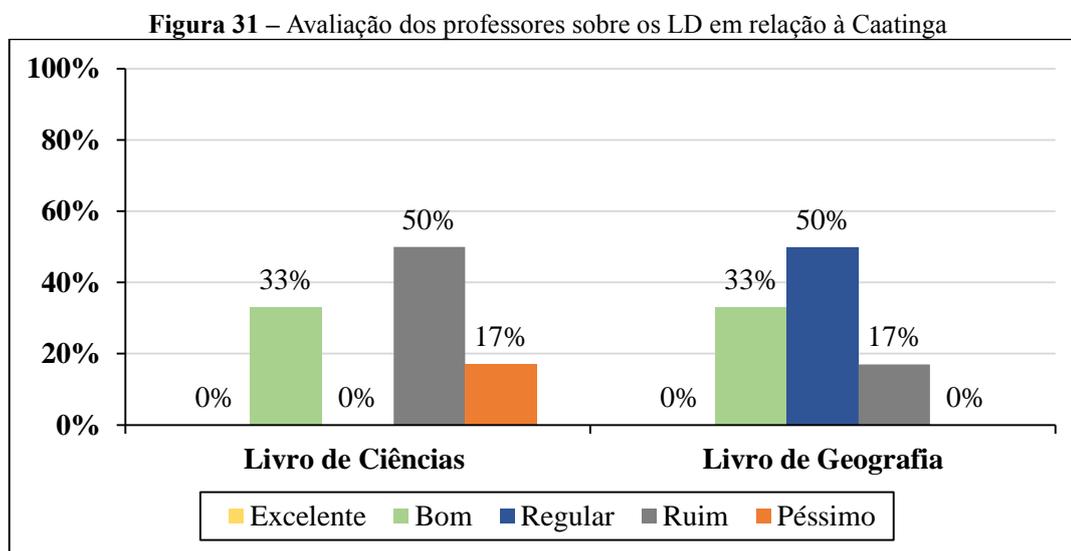
Há casos em que conteúdos fragmentados são vistos sem que sejam feitas as devidas conexões, levando em conta somente a sequência do livro didático. Assim, torna-se fundamental a utilização de diferentes métodos para identificar os conhecimentos prévios dos alunos, a fim de não se prender somente à sequência do livro didático, sem esquecer da importância da abordagem da Caatinga, enquanto cenário da realidade onde vivem esses alunos.

São várias as lacunas encontradas nos livros didáticos, no entanto, sabe-se que estes não dão conta de todos os conteúdos a nível local e regional. Nesse caso, percebe-se a necessidade não somente de materiais didáticos de apoio que possam complementá-los, mas também de outras metodologias de ensino que contribuam com a abordagem do bioma, de modo que os professores e alunos tenham conhecimentos das diferentes dinâmicas naturais e

socioambientais de sua região. Obviamente que quanto mais os LD trouxeram em sua construção métodos e estratégias diferenciadas, integradas e contextualizadas com a realidade dos alunos, mais os professores se identificarão com eles e poderão incluir no seu universo essas estratégias.

Alves (2020) acrescenta à problemática da baixa abordagem da Caatinga nos livros didáticos o fato de que, em muitas situações, estes materiais são frutos da criação de autores que não vivem em áreas demarcadas pelo bioma da Caatinga, e acabam contribuindo para a produção de livros com informações equivocadas e/ou superficiais, dando prioridade ao estudo de outras regiões. No entanto, apesar dos livros didáticos funcionarem atualmente como material essencial e norteador das práticas docentes, o que não é o ideal, necessita-se que independentemente das discussões e da forma de abordagem que são trazidas nestes materiais, a condução do professor ainda continuará sendo primordial na construção dos conceitos e de sua significação no aprendizado dos alunos, não dependendo do livro para que se estabeleça essa ponte.

De forma geral, os professores avaliaram e classificaram esses materiais como Bom (50%), no caso do ensino de Ciências, e Regular (50%) no ensino de Geografia (Figura 31).



O livro por si só não é capaz de lidar com todos os desafios impostos ao ensino, sendo necessário buscar meio que complementem os conteúdos que são trabalhados pelo professor, não retirando o espaço destinado à inovação e à capacidade de desenvolver métodos diferenciados em sala de aula.

Para Nascimento, Machado e Dantas (2016), existe uma carência de conteúdos sobre a Caatinga que poderia ser complementada através do conhecimento científico presente nos livros didáticos de Ciências e Geografia, mas ainda há uma desarticulação nesses livros que são utilizados no ensino básico, o que faz com que haja a necessidade do professor recorrer a outros materiais pedagógicos.

Segundo Libâneo (2003), a escola é uma instituição social com objetivo de desenvolver as potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos, por meio da aprendizagem dos conteúdos, para se tornarem cidadãos participativos na sociedade em que vivem.

Dessa forma, seguindo esta perspectiva, faz-se necessário analisar minuciosamente os livros didáticos que são utilizados pelos professores das escolas pesquisadas, a fim de estabelecer relações entre a visão dos professores e os conteúdos presentes nesses materiais didáticos referentes ao domínio morfoclimático e bioma das Caatingas.

### 5.3.2 Análise dos livros didáticos

Esta subseção disponibiliza a análise minuciosa dos livros didáticos utilizados pelos professores das escolas, confrontando-a com as percepções desses docentes entrevistados. Ressalta-se que os livros didáticos foram coletados nas escolas no ano de 2021, totalizando 04 materiais, sendo 02 de Ciências e 02 de Geografia. Além disso, com a intenção de facilitar a menção dos livros analisados, adotou-se a sigla LD correspondente a cada material (Quadro 5).

**Quadro 5** – Avaliação dos professores sobre os LD em relação à Caatinga

<b>CIÊNCIAS</b>						
<b>Município</b>	<b>Título da obra</b>	<b>Autor</b>	<b>Editora e cidade</b>	<b>Edição</b>	<b>Ano</b>	<b>Sigla</b>
Sobral	Inovar – Ciências da Natureza	LOPES, S.; AUDINO, J.	Saraiva, São Paulo	1 <sup>a</sup>	2018	LC1
Irauçuba	Aprendendo com o cotidiano	CANTO, E. L. do.; CANTO, L. C.	Moderna, São Paulo	6 <sup>a</sup>	2018	LC2
<b>GEOGRAFIA</b>						
<b>Município</b>	<b>Título da obra</b>	<b>Autor</b>	<b>Editora e cidade</b>	<b>Edição</b>	<b>Ano</b>	<b>Sigla</b>
Sobral	Expedições Geográficas	ADAS, M.; ADAS, S.	Moderna, São Paulo	3 <sup>a</sup>	2018	LG1
Irauçuba	Araribá Mais Geografia	DELLORI, C. B.	Moderna, São Paulo	1 <sup>a</sup>	2018	LG2

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

Em linhas gerais, podemos perceber uma disparidade na avaliação entre os critérios para um mesmo LD. Nesse sentido, a avaliação do LD de Geografia foi melhor na coleção Expedições Geográficas enquanto que o LD de Ciências pertencente à coleção Inovar – Ciências Natureza teve avaliação satisfatória. Ambos os livros mais bem avaliados são utilizados pela rede municipal de Sobral (Quadro 6).

**Quadro 6** – Classificação dos livros conforme os critérios da pesquisa

<b>Material</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Conteúdo e abordagem</b>	<b>Linguagem e aspectos metodológicos</b>	<b>Aspectos interdisciplinares</b>
<b>LC1</b>	Ciências	Bom	Regular	Ruim
<b>LC2</b>	Ciências	Péssimo	Regular	Ruim
<b>LG1</b>	Geografia	Bom	Ótimo	Ótimo
<b>LG2</b>	Geografia	Ótimo	Regular	Ruim

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

Dessa maneira, a análise de cada critério estabelecido foi explorada a seguir, permitindo uma visão minuciosa sobre cada material analisado e suas relações com a temática da Caatinga.

### **Categoria I – Conteúdo e forma de abordagem**

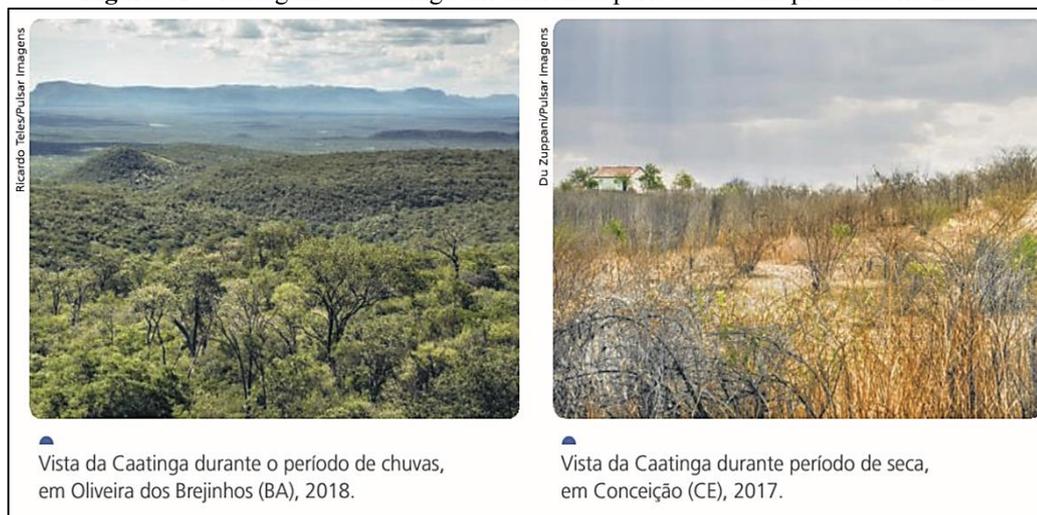
A partir da leitura dos livros didáticos foi possível verificar que todos abordam, de alguma forma, a temática da Caatinga ao longo do seu conteúdo, mesmo que em diferentes extensões. Dentre estes quatro materiais, o que menos disponibilizou espaço para uma discussão voltada à Caatinga foi o LC2, livro adotado por Irauçuba, cujo conteúdo se constituía como breve e generalizado.

Os conteúdos sobre a Caatinga no LC1 estão incluídos no primeiro capítulo que trata dos biomas brasileiros. Esse material traz uma linguagem mais direta e clara acerca da Caatinga, embora não disponha de elementos que definam seu conceito, tornando-se vago ao longo de sua construção e se atentando a conteúdos mais superficiais, basicamente relacionados com a localização e extensão da Caatinga, aos aspectos da vegetação em diferentes épocas do ano para evidenciar as condições ambientais e a fauna e flora endêmicas dessa região.

O que chamou a atenção no LC1 foi a forma com que os autores compararam a Caatinga em dois momentos distintos, utilizando dois recortes espaciais diversos, permitindo realizar

uma associação sobre a dinâmica que existe em diferentes partes do Semiárido Brasileiro e utilizando os princípios da Geografia como a analogia espacial e temporal para evidenciar essa dinâmica (Figura 32).

**Figura 32** – Paisagem da Caatinga em diferentes períodos do ano presentes no LC1



**Fonte:** Adaptado de Lopes e Audino, 2018.

O LC2, por sua vez, é o que menos aborda os conteúdos sobre a Caatinga, uma vez que disponibiliza apenas uma página para essa finalidade e que, em seu desenvolvimento, traz características gerais, com baixa imersão nas particularidades locais. Não há neste livro algum aspecto que conceitue a Caatinga ou que contextualize sua abordagem.

O LG1 aborda os conceitos sobre o domínio morfoclimático da Caatinga, relacionando os elementos do meio natural com a dinâmica social e de produção, que modificam a paisagem no contexto da Caatinga. Apesar dessa relação se encontrar explícita no material, o foco da abordagem trazida por ele não recai sobre os domínios morfoclimáticos, mas o trata como um plano de fundo na discussão.

De acordo com Maia (2004), a Caatinga apresenta uma variedade de formas e funções que contribuem para sua própria manutenção, como por exemplo, a riqueza e a abundância de espécies compõem um fluxo de interações que promovem o mutualismo, as características vegetacionais que conferem proteção aos solos (serrapilheira) evitando a erosão e aos corpos d'água, cujo sombreamento ocasionado pela vegetação mais alta protege da evaporação e do aquecimento excessivo. Outra característica representativa deste bioma e domínio morfoclimático é a capacidade dos organismos de conviver com as condições de semi-aridez, que vai desde a adaptação de suas estruturas morfológicas até comportamentos que propiciem melhor interação com os fatores bióticos e abióticos. Nesse sentido, os alunos precisam

compreender suas características para ressignificar a importância de sua conservação.

Nos dois primeiros livros analisados, percebe-se que o conceito de Caatinga não aparece e sua principal característica é concebida somente nas condições de seca. No caso da vegetação no LC2, foi perceptível uma visão distorcida da Caatinga, tratando-a como seca, de aspecto desértico, não se atentando às condições desse ambiente ao longo do tempo e do espaço na Região Nordeste. Essa visão é reforçada pela única figura que se destina à vegetação, o que pode ocasionar aos alunos uma compreensão de que a Caatinga só possui essa representação, reforçando estereótipos associados a ela, em contrapartida ao que propõe Maia (2004).

Fonseca (2007) ressalta que o bioma Caatinga não é abordado de maneira significativa nos livros didáticos, já que não há questões que abordem de maneira satisfatória a biodiversidade local, tendo o professor que recorrer a outros materiais didáticos que lhes sirvam de auxiliares. O autor ainda destaca que, pelo fato do pouco espaço destinado à abordagem desses conteúdos, muitos livros didáticos trazem informações errôneas, discriminadoras e desatualizadas sobre a Caatinga, como também enfatizam os estudos de Matos e Ladin (2014).

Essa desvalorização do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas nos livros didáticos influencia diretamente no processo de ensino-aprendizagem nas escolas, pois quando não se atribui o devido valor a todo esse bioma, reforça-se mais ainda o equívoco de que a Caatinga é uma região pobre em biodiversidade, com poucas chances de sobrevivência para os organismos e pessoas que estão em suas delimitações (LIMA, 2017).

Diferentemente desses materiais, o LG2 aborda os aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos que são retratados através de uma linguagem de fácil entendimento, aproximando-se da realidade do aluno. Além disso, é o que mais disponibiliza espaço para a Caatinga e inicia sua abordagem destacando que:

A Caatinga é uma formação vegetal cujas espécies são adaptadas à estiagem por longos períodos. Trata-se de uma vegetação não florestal, pois as árvores não são as espécies vegetais predominantes, discorrendo dos elementos bióticos e abióticos que a compõe, reforçando as características vegetacionais desse ambiente (LG2).

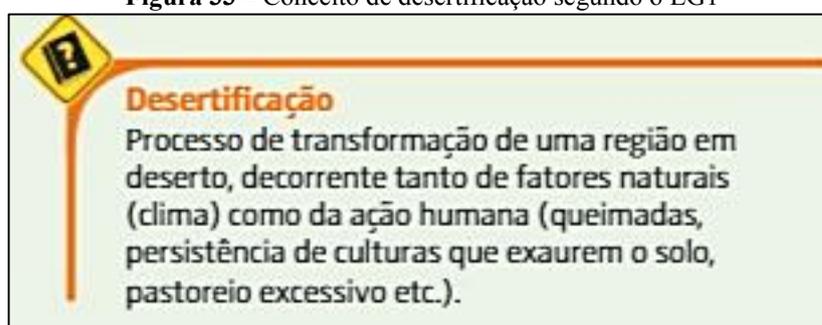
Um ponto que ficou evidente é que apenas o LG1 aborda a questão de conservação e degradação do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, tanto é que destaca a importância de se conservar este ambiente e das Unidades de Conservação que estão localizadas nas abrangências de cada domínio morfoclimático e seu papel na proteção destes ambientes.

A Caatinga possui um valor imensurável e há toda uma população ligada econômica e

culturalmente a ela. Além disso, a região apresenta alto potencial turístico no semiárido brasileiro, porém ainda é pouco explorado (SILVA; CRUZ, 2018). Apesar de sua relevância, o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas tem sofrido profundas alterações nos últimos anos como o desmatamento acelerado, o consumo de lenha nativa, a exploração ilegal e insustentável para fins domésticos e industriais, as atividades de sobrepastoreio e a conversão da mata nativa em áreas de pastagens e agricultura.

Outro ponto destacado neste livro foi a questão do conceito de desertificação que também foi abordado (Figura 33), trazendo à discussão esse importante fenômeno que possui efeitos significativos no contexto do Semiárido Brasileiro.

**Figura 33** – Conceito de desertificação segundo o LG1



Fonte: Adaptado de Adas e Adas, 2018.

No entanto, a definição apresentada pelo LG1 é equivocada quando associa desertificação ao conceito de deserto, cujos mesmos não são sinônimos, sendo importante esclarecer que deserto é um ambiente natural típico de regiões de clima árido, enquanto desertificação está associada às condições de degradação.

De acordo com Matallo Júnior (2009), há um debate acerca das diferenças entre desertificação e desertização, existindo uma complexidade que permeia cada um destes conceitos. De forma generalizada, para o autor, a desertização é resultante da evolução climática e das condições naturais envolvidas, diferenciando-se de desertificação que é o resultado das formas de uso e ocupação inadequados dos recursos naturais nas zonas áridas.

Até tempos atrás, era comum a comparação conceitual de desertificação e desertização (formação de desertos). Por exemplo, Vasconcelos Sobrinho (2002) ressalta que o semiárido brasileiro é um deserto em potencial, um deserto em formação, em função da ruptura do equilíbrio instável desse ambiente, ruptura esta provocada pelo homem, considerando as ações antrópicas como causa principal do processo.

No entanto, a definição que é atualmente empregada se baseia no que estabelece a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD), a qual traz o conceito de desertificação no significado de degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, sendo produto de vários fatores, incluindo as atividades humanas e as variações climáticas (MATALLO JÚNIOR, 2009).

Albuquerque et al. (2021) chamam a atenção para a carência de uma discussão sobre a desertificação nos livros didáticos de Geografia, em consequência das inconsistências nas definições trazidas pelos LD e as diferentes concepções sobre o fenômeno no campo científico, gerando uma visão equivocada sobre este conceito. Os autores enfatizam que um número significativo de livros didáticos é marcado por lacunas, equívocos e/ou generalizações principalmente no que tange às dimensões conceituais, espacialidades afetadas e políticas públicas sobre o fenômeno.

Vale ressaltar que os processos que conduzem à desertificação no Semiárido Brasileiro se assemelham com outras áreas do mundo e geralmente estão associadas à exploração dos recursos naturais, o uso intenso do solo e, sobretudo, a modelos de desenvolvimento regionais imediatistas. Tais práticas provocam a redução da cobertura vegetal nativa e como consequência à redução da sua fertilidade, o que demonstra a fragilidade desse bioma (SALES, 2002; ARAÚJO, 2012).

Desta forma, os alunos precisam conhecer este fenômeno e suas características que estão diretamente relacionadas com a convivência com o Semiárido, tornando-se conscientes de seu papel na mitigação dos impactos causados pelos efeitos da desertificação (ARAÚJO; ARRUDA, 2010).

O que fica claro em relação à forma de abordagem e conteúdo e à adequação conceitual do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, é que a maior parte dos livros analisados não se propõe a deixar claro seus respectivos significados, obliterando o destaque de se conhecer mais a fundo o objeto de conhecimento.

Santos et al. (2016) apontam que muitos livros didáticos de Geografia, quando tratam da temática da Caatinga, apresentam estes conteúdos de forma superficial e descontextualizados, ressaltando a importância da atenção prestada pelo professor quando for selecionar quais conteúdos trabalhar com os alunos, bem como a qualidade destes conteúdos associados à sua concepção didático-pedagógica.

Até o momento, percebe-se as diversas formas que os conteúdos sobre o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas estão articulados nos livros didáticos analisados, sendo reforçados por alguns em detrimento de outros. Certamente, é de se esperar que os livros

didáticos de Ciências se aprofundem mais em torno de uma discussão que se volte à compreensão dos elementos naturais bióticos e suas interações em uma perspectiva ecossistêmica, enquanto os de Geografia tomem como ponto de partida os aspectos abióticos e suas relações geossistêmicas (BRASIL, 2017).

## **Categoria II – Linguagens, aspectos metodológicos e interdisciplinaridade**

No que se refere aos aspectos ilustrativos presentes nos materiais, é verídico apontar que a quantidade e diversificação dos recursos visuais apresentados nos livros didáticos estão diretamente relacionados com o espaço e a forma de abordagem destinados ao tratamento destes conteúdos. Por exemplo, se um material cujo espaço designado para abordar os conteúdos de determinada temática se restringe a poucas páginas, é de se esperar que algumas informações (sejam elas textuais, visuais ou gráficas) compitam por espaço no material e que algumas delas serão sobrepostas ou excluídas para dar atenção às que se julgam necessárias.

O LC2 exemplifica essa relação, em que os elementos visuais são escassos, servindo apenas para mostrar exemplos da fauna e flora. Contrariamente, os demais livros difundem o emprego de imagens atualizadas e com bom enquadramento, no intuito de mostrar aos alunos a realidade e as particularidades da Caatinga, e que as imagens trazidas por eles (com exceção do LC1) demonstram uma qualidade gráfica, favorecendo o destaque para os detalhes, importantes para o aprendizado.

No final do capítulo do LG1 é representado um infográfico que constrói uma síntese acerca do contexto socioambiental da Caatinga. Já no caso do LG2, a dimensão gráfica das ilustrações é ampliada, trazendo fotografias de paisagens que tomam grande espaço ao longo das páginas, o que é positivo, no sentido de fazer com que o aluno possa imergir no conteúdo, analisando e observando determinadas minúcias.

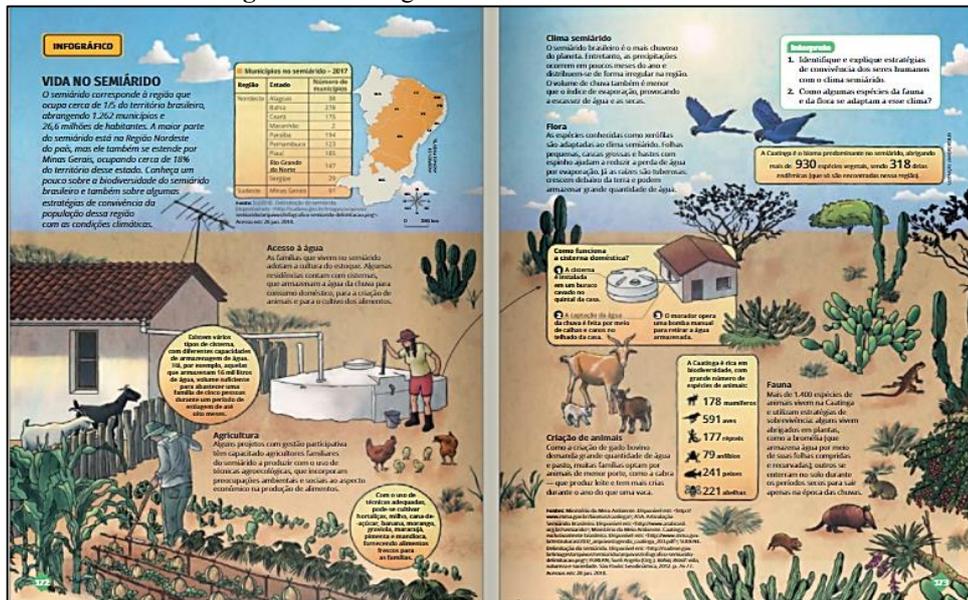
Quanto aos caminhos metodológicos empregados pelos livros, pode-se verificar que o LC1 e LG2 são bastante similares em suas proposições. O LC1 traz diversos textos informativos retirados de fontes oficiais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), e com o LG2 disponibilizam poemas, trechos literários e curiosidades que retratam a temática em questão.

O LC2 apenas descreve a Caatinga utilizando um pequeno texto que aponta as características gerais desse bioma, não contextualizando ou aprofundando sobre os aspectos e particularidades, indo contra ao que se propõe em muitas pesquisas (ALBUQUERQUE et al.,

2021; ALVES, 2020; SANTOS et al., 2016; ALMEIDA, 2003). No LG1, a Caatinga é trabalhada juntamente aos demais conteúdos que envolvem a Região Nordeste como, por exemplo, a economia e as questões sociais e políticas, sendo o espaço destinado para a Caatinga referente aos aspectos físico-naturais dessa região. O material disponibiliza mapas, recursos típicos da abordagem geográfica, que auxiliam na localização e na extensão desse bioma e de alguns elementos físico-naturais como a hidrografia.

Outro método empregado no LG1 é a utilização de um infográfico que destaca a vida no Semiárido, estabelecendo a dinâmica dos processos naturais e suas relações com a dinâmica social (Figura 34).

**Figura 34 – Infográfico sobre a Vida no Semiárido**



Em se tratando de atividades propostas pelo material, os LC1 e LC2 possuem semelhanças nas estratégias metodológicas. O LC1 divide as atividades em dois momentos: a) questões discursivas sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo; e b) atividade geral da unidade. No que se refere ao primeiro momento, essas questões são amplas, o que contribui para que o aluno possa se abrir sobre seus conhecimentos vividos. O segundo momento segue a mesma lógica do anterior, embora neste seja atribuído também atividades referentes aos demais biomas.

No LC2 também há questões que permitem comparar o que os alunos sabem a respeito da Caatinga com os demais biomas brasileiros, no intuito de apontar e diferenciar determinadas características. Todas as questões são discursivas e vão de encontro a fazer com que o aluno aponte as características do bioma e o relacione com sua vivência. Já o LG2 traz poucas

atividades voltadas para a Caatinga, priorizando outros assuntos como o processo de ocupação territorial e a dinâmica das atividades econômicas. As atividades sugeridas por ele também se constituem de questões abertas e algumas são referentes a poemas que trazem a temática da Caatinga à discussão.

No entanto, ressalta-se que o LG1 apresenta exercícios diretamente relacionados ao processo de desertificação da Caatinga, estimulando as percepções dos alunos, suas vivências e fomentando à pesquisa e à curiosidade (Figura 35).

**Figura 35** – Atividades sobre a desertificação no LG1

**Interprete**

1. A desertificação no semiárido do Nordeste está relacionada a que intervenção humana no bioma Caatinga?

**Argumente**

2. De que forma o desmatamento e o clima do semiárido influenciam no processo de desertificação?

**Contextualize**

3. A localidade em que você vive apresenta clima semelhante ou diferente do existente no semiárido do Nordeste do Brasil? Descreva-o.

**Fonte:** Adaptado de Adas e Adas, 2018.

Dos quatro materiais destacados, apenas LC2 e LG1 estimulam à pesquisa, disponibilizando fontes de consulta para os alunos expandirem os conhecimentos acerca do assunto. No entanto, LC2 é o único que não engloba textos e leituras complementares associados à Caatinga, fixando-o a um caráter mais descritivo.

Apesar de todos os materiais incentivarem o método de trabalho em grupo para a execução das atividades, nenhum dos livros analisados trazem atividades práticas voltadas para a construção de materiais, execução de experimentos, sugestões de vídeos ou filmes e etc. Também não foi encontrado nos livros didáticos sugestões acerca de metodologias sobre o estudo do meio ou de atividades extraclasse.

No ensino de Ciências e Geografia, é possível que o professor aborde metodologias variadas que impulsionem ao alcance dos objetivos propostos em sua aula. A construção de modelos esquemáticos com o auxílio do livro didático, as rodas de conversa, as aulas de campo são algumas das estratégias que podem ser utilizadas na abordagem dos conteúdos sobre a

Caatinga que podem trazer resultados potenciais que vão além das aulas meramente expositivas e da resolução de atividades escritas, incorporando à aprendizagem dos alunos a dimensão e o contato com os problemas pertinentes a este domínio morfoclimático e bioma das Caatingas (NASCIMENTO; MACHADO; DANTAS, 2016).

O LG1 apresenta em seu conteúdo um texto retratando o Parque Nacional da Serra da Capivara, uma Unidade de Proteção Integral localizada no estado do Piauí. Este texto aborda o processo de criação desta Unidade de Conservação, as pinturas rupestres, bem como sua relevância para o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas. Neste sentido, trazer um exemplo acerca de uma Unidade de Conservação na abrangência da Caatinga pode estimular os professores das escolas inseridas no contexto do Núcleo de Desertificação de Irauçuba a buscarem estratégias semelhantes para serem trabalhadas com seus alunos referentes às Unidades de Conservação do entorno.

A aproximação dos alunos em relação às áreas de proteção ambiental propicia um espaço de reflexão sobre os benefícios diretos e indiretos que ela apresenta para o local e o papel de cada indivíduo na sua conservação, ou seja, permite aos alunos estimular sua percepção ambiental (FERNANDES et al., 2003). O trabalho exercido nas Unidades de Conservação do entorno poderão ajudar os alunos a compreender a dinâmica natural deste bioma e entender o processo de desertificação que está iminente neste processo.

Ficou claro que os materiais didáticos, de modo geral, apresentam uma abordagem superficial dos conteúdos relacionados à Caatinga e suas problemáticas associadas, refletindo-se na escassez de conteúdos, na baixa quantidade de sugestões trazidas por estes livros, no estímulo à curiosidade e à pesquisa e principalmente no seu potencial como auxiliador das práticas docentes quanto a essa temática.

Embora as escolas participantes deste estudo estejam localizadas em uma área próxima a uma Unidade de Conservação e no contexto marcado pelos efeitos da desertificação e da degradação ambiental como o Núcleo de Desertificação de Irauçuba, a seleção destes livros como materiais de apoio no ensino de Ciências e Geografia não trazem satisfatoriamente um arsenal metodológico direcionado ao conhecimento e enfrentamento destas problemáticas que são necessárias à formação do aluno.

Quanto às estratégias para abordar a Caatinga em um viés interdisciplinar, estas mostraram-se modestas nos materiais analisados, o que acentua a necessidade de se pensar procedimentos que integrem os conteúdos em diferentes perspectivas. No caso da Caatinga, os conteúdos associados a ela possuem foco de discussão no ensino de Ciências e Geografia, possibilitando a existência de um diálogo entres esses componentes na abordagem da temática.

Nos LC1, LC2 e LG2, a interdisciplinaridade não aparece ao longo da construção de seus capítulos que, no caso dos LC1 e LG2, apenas trazem alguns poemas e trechos literários associados ao conteúdo do bioma em questão.

Por um lado, no que se refere à interface entre a Geografia e as Ciências Naturais, não há qualquer elemento que favoreça essa interação nestes materiais, permanecendo de forma desvinculada. Por outro lado, o LG1 traz ao longo de todo o capítulo, algumas caixas com sugestões interdisciplinares especialmente voltadas para a interface entre a Geografia e as Ciências Naturais, propondo a integração dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas, facilitando a construção do conhecimento em uma dimensão mais contextualizada (Figura 36).

**Figura 36** – Sugestões interdisciplinares presentes no LG1

<p><b><u>Interdisciplinaridade 1</u></b>  O tema pode ser trabalhado com o professor de Ciências, que poderá contribuir abordando a fisionomia da vegetação dos domínios morfoclimáticos brasileiros; comparando a biodiversidade neles existente e suas principais ameaças, por exemplo, o fogo como fator de alteração ecológica; explicando a adaptação dos seres vivos; e caracterizando os principais ecossistemas brasileiros (quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à temperatura, entre outras), correlacionando essas características à flora e à fauna específicas.</p> <p><b><u>Interdisciplinaridade 2</u></b>  O texto permite trabalhar com o professor de Ciências a questão do clima do semiárido, além do conceito de manejo florestal sustentável e de aspectos relacionados ao impacto do uso da energia de biomassa na Caatinga.</p>
--

**Fonte:** Adaptado de Adas e Adas, 2018.

É fato que não existe um livro didático completo, que contemple os mais diversos critérios de análise voltados a quaisquer conteúdos, mas existem os que mais se aproximam de uma abordagem integrada, contextualizada, articulada com as vivências dos alunos e que podem auxiliar o professor da melhor forma possível em sua prática pedagógica. Nesse sentido, ficou nítido que, embora alguns livros didáticos apresentem estratégias interessantes para trabalhar os conteúdos sobre a Caatinga no ensino de Ciências e Geografia, todos possuem alguns pontos que precisam ser melhorados para proporcionar mais qualidade ao ensino desta temática, em especial no contexto do Núcleo de Desertificação de Irauçuba.

Com relação às análises, os livros didáticos mais bem qualificados nesta pesquisa são da mesma rede de ensino (Sobral). O LC1 se saiu o livro que mais possui um conjunto de estratégias e métodos mais articulados com a Caatinga no ensino de Ciências enquanto que o LG1 foi considerado nesse estudo como o livro bem mais qualificado para essa abordagem no ensino de Geografia, abordando conteúdos relacionados às Unidades de Conservação e à desertificação. Por sua vez, as escolas localizadas em Irauçuba, município mais afetado pelos

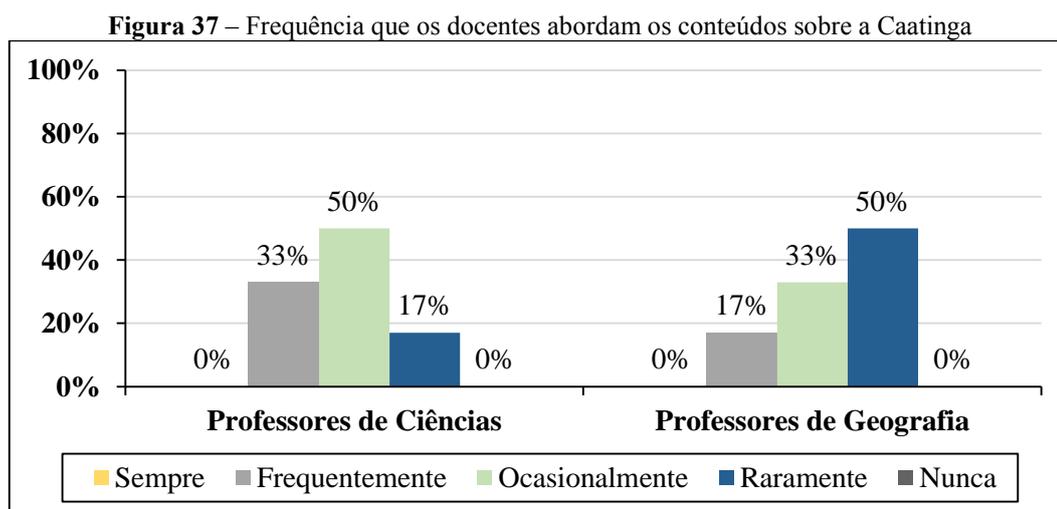
efeitos da desertificação, possuem livros didáticos que estão distanciados de uma abordagem integrada e contextualizada.

Quanto às categorias de análise dos materiais, percebeu-se uma oscilação destes materiais frente aos critérios escolhidos. Dessa forma, evidenciou-se que o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, embora seja um objeto de conhecimento importante no ensino de Ciências e Geografia, sua abordagem ainda é insuficiente nos livros didáticos analisados para considerar tamanha imensidão e aprofundamento desses conteúdos à formação dos alunos, principalmente em se tratando de escolas que se encontram nas delimitações do Semiárido Brasileiro.

#### 5.4 Análise das práticas docentes acerca da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia

Esta seção da pesquisa apresenta as análises das entrevistas realizadas com os docentes, conforme roteiro de investigação. Aqui são discutidos fatores como a frequência, estratégias de ensino, recursos e as dificuldades encontradas na abordagem dos conteúdos sobre o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas.

Referente à frequência que os professores abordam os conteúdos sobre a Caatinga em suas aulas, é possível verificar que a maior parte destes docentes, ocasionalmente, trabalham tais conteúdos (Figura 37).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

No ensino de Ciências, enquanto área extensa que engloba muitos campos do conhecimento, é comum que haja desafios na seleção de quais conteúdos específicos trabalhar

e enfatizar em sala de aula, uma vez que o professor precisa estar ciente e atrelar às particularidades de seus alunos ao contexto social em que estão inseridos (CARVALHO, 2004).

Muitos professores, na maior parte das vezes, precisam optar pela utilização de determinada temática ou assunto em detrimento de outros, o que faz com que o aluno esteja a risco de passar pelo ensino sem ao menos ter acesso a determinados conteúdos (BELOTTI; FARIA, 2010).

A seleção dos conteúdos de ensino é um aspecto onde os professores normalmente não prestam a devida atenção, pois, elaborar um plano de curso lhes parece algo simples, ou porque, se pensa no conteúdo com um sentido empírico, vendo-o como resultado da experiência, do sentido comum, como o que tradicionalmente tem sido objeto de ensino em uma matéria determinada, reproduzindo os temas de uma ciência (HERNÁNDEZ; LOPES, 2003, p. 94).

No ensino de Geografia, a Caatinga aparece em segundo plano em muitos aspectos por conteúdos que são considerados necessários à formação do aluno e essa realidade se relaciona com muitos fatores como o currículo e planejamento escolares, a formação do professor e a aproximação da natureza destes conteúdos com a prática docente (ALMEIDA, 2003).

Percebe-se que os professores pesquisados encaram um desafio bastante frequente referente à priorização de outros conteúdos do ensino de Ciências e Geografia em detrimento dos conteúdos sobre a Caatinga, ou seja, concentram-se em trabalhar outras temáticas que julgam mais propícias ao desenvolvimento do aluno e importantes na sua vida social. Essa seletividade de conteúdo é prejudicial não somente pela fragmentação do conhecimento que é encaminhado ao aluno, mas também porque limita a aprendizagem dos educandos a procedimentos superficiais e destoantes da realidade, descabendo conteúdos que precisam ser trabalhados e associados à prática social desses sujeitos (NEVES, 2008).

Não existe conhecimento superior ao outro, pois de modo geral, todos estes se caracterizam por ciência e “Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer que estas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida” (CHASSOT, 2010, p. 31).

Nesse sentido, o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, que demarca as características fitogeográficas da região onde se encontram as escolas participantes dessa pesquisa, configura-se como importante objeto de conhecimento, sendo essencial à aprendizagem dos alunos. Corroborando com Gonçalves (2006), a leitura da realidade local é o ponto de partida para a compreensão de problemáticas e fenômenos em grandes escalas, em

que o aluno pode estabelecer a relação das mudanças que ocorre no seu entorno com o processo de transformação do espaço geográfico.

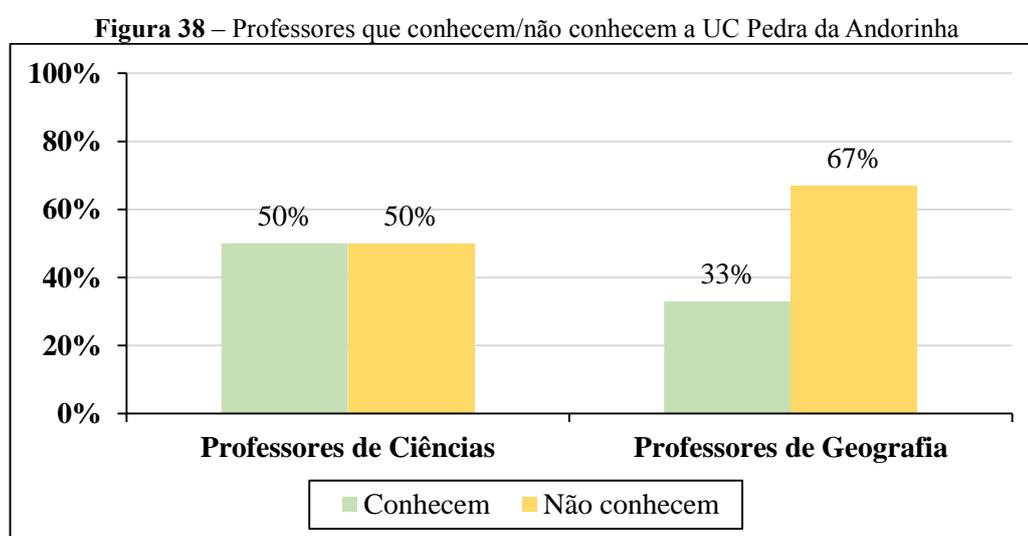
Cavalcanti (2010) ressalta que a abordagem multiescalar tem função na relação dialética que exerce os fenômenos espaciais em escalas locais e globais necessárias à compreensão da realidade, ou seja, a dimensão global é compreendida “*como um conjunto articulado de processos, relações e estruturas do espaço tem um significado específico e peculiar em cada lugar*” (CAVALCANTI, 2010, p. 6), mas que a escala local precisa estar articulada com o todo que constitui.

Os professores quando indagados sobre a importância dos conteúdos referentes à Caatinga em suas aulas consideram, de forma unânime, que estes conteúdos são relevantes na aprendizagem dos alunos, sendo justificado em 75% das respostas através do fato de ser o bioma característico da região e, conseqüentemente, inerente à realidade dos alunos.

É um tema sobre o qual precisamos conhecer melhor, pois é o nosso habitat e conhecendo melhor, saberemos viver melhor e darmos seu devido valor (PC3/Irauçuba).

Esses conteúdos são de grande importância, pois através deles os alunos podem entender o ambiente ao qual estamos inseridos (PG2/Sobral).

Em se tratando do contexto local onde se encontram as escolas pesquisadas e o conhecimento dos professores acerca da UC Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha, 50% dos docentes de Ciências e 67% de Geografia alegaram não conhecê-la (Figura 38).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Do total de professores que alegam saber da existência da UC (N=5), apenas dois conhecem o trabalho desenvolvido na unidade e/ou já visitaram devido estarem próximos a ela, enquanto que apenas um conhece a unidade através de cursos que realizaram e visitas de campo durante sua formação.

Já visitei a Unidade de Refúgio. É um trabalho de desenvolvimento de pesquisas sobre as espécies da fauna e flora da região, no intuito da conservação da vida nativa presente na reserva (PC1/Sobral).

Conheço pouco. Atua de forma árdua na conservação da Caatinga (PC2/Sobral).

Já visitei esse espaço, através de cursos que participava na época. Sabemos que essa área é rica culturalmente e é um grande laboratório ao ar livre para pesquisas, além disso, podemos observar a presença de animais que não são frequentes em outros espaços de Taperuaba (PG3/Irauçuba)

Ao entrar em sala de aula, o professor traz suas significações construídas a partir de suas experiências cotidianas com o ambiente natural fora da escola, influenciando as representações que os alunos têm sobre a natureza, pois esta bagagem do docente orienta o planejamento e as práticas de ensino. Essa bagagem cultural incorporada à prática docente abre portas para o professor expandir sua percepção de ensinar e considerar elementos importantes à aprendizagem de seus alunos a partir de aspectos do seu contexto local (CASTRO, 2010).

Quando o professor não conhece a realidade em que esse encontra, torna-se difícil a compreensão dos problemas e desafios inerentes às condições onde vive, impactando diretamente na escolha de quais conteúdos trabalhar em sala de aula, assim como nas formas de como conduzir estes conteúdos.

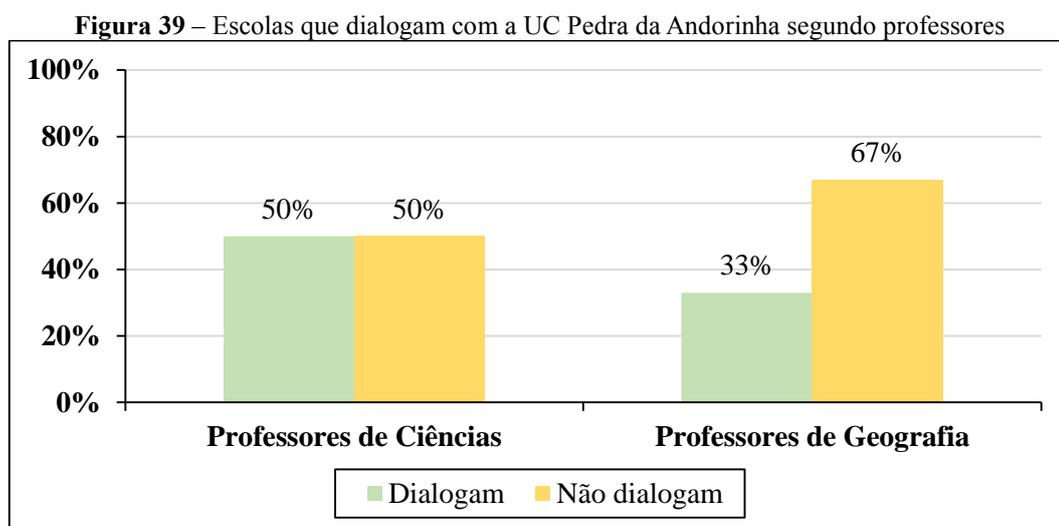
Nesse sentido, há a necessidade do professor sempre se manter atualizado quanto às questões sociais, econômicas, ambientais e políticas que giram em torno de sua realidade vivenciada, no intuito de proporcionar a seus alunos conhecimentos que os auxiliarão em sua formação como cidadãos e os sensibilizarão de seus deveres acerca das causas ambientais, nesse caso, associadas à Caatinga.

Com base nas entrevistas, verificou-se que, dos profissionais que conhecem a UC, nenhum dos professores de Geografia e apenas dois docentes de Ciências levaram suas turmas à UC, por diversos motivos, sendo, dentre eles, o transporte considerado como o maior empecilho para a ocorrência destas visitas.

No dia-a-dia, é fácil perceber uma realidade dificultosa que as escolas enfrentam quanto aos recursos institucionais, às condições de infraestrutura, aos materiais disponíveis e etc.,

fatores políticos, de gestão escolar, que vão além da questão de ordem pedagógica que se refletem, conseqüentemente, no processo de ensinar. Ocorre que, diante desses desafios, o ensino vai se tornando limitado à sala de aula, distanciando os alunos de conhecimentos que estão atrelados ao seu contexto local.

Acerca da percepção dos professores sobre a possibilidade da existência de um diálogo entre a escola em que lecionam e a UC Pedra da Andorinha, observa-se que esta relação não é tão visível na maior parte destas instituições de ensino (Figura 39).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

O principal fator que intensifica a falta de interação das escolas com a UC gira em torno dos projetos e parcerias com a unidade, no intuito de fomentar o intercâmbio de informações sobre as atividades que ocorrem dentro da UC e o que é trabalhado nas escolas referente à temática.

Com minha escola não acontece, mas deveria ser divulgado nos ambientes escolares para podermos conhecer e realizar esse diálogo tão importante (PG1/Irauçuba).

Existe um diálogo, embora de forma tímida, pois não existe um projeto mais articulado com esse fim (PG1/Sobral).

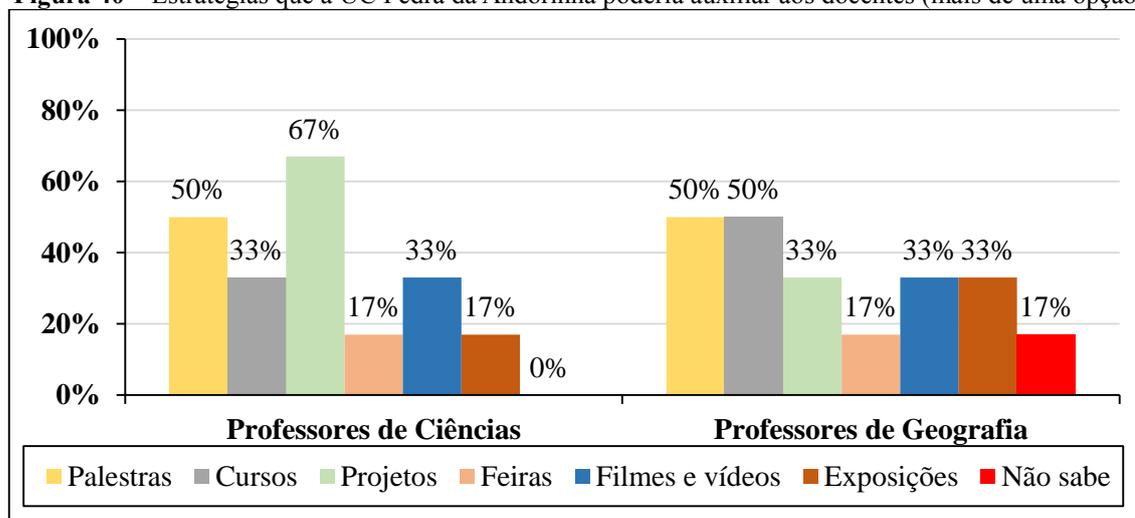
A escola já participou de muitas visitas à reserva. Porém, acho que deveria ter um trabalho de continuação em sala com pessoas especializadas que poderiam levar os alunos a aprender mais sobre a fauna e flora da reserva (PC2/Sobral).

No que se refere ao tratamento da UC Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha como referência para os professores em suas aulas sobre a Caatinga, por um lado, destaca-se

uma relação destes dados com os apresentados na Figura 38, ficando claro que, pelo fato de os professores não conhecerem a UC, não a inserem em suas práticas pedagógicas. Por outro lado, 33% dos docentes que possuem um conhecimento acerca da UC a utilizam como referência na sala de aula.

As principais estratégias em que a UC Pedra da Andorinha poderia contribuir nas aulas sobre a Caatinga, na percepção dos professores, estão associadas a palestras, promoção de cursos e projetos ambientais (Figura 40).

**Figura 40** – Estratégias que a UC Pedra da Andorinha poderia auxiliar aos docentes (mais de uma opção)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Observa-se, a partir dos dados apresentados até aqui, que a relação entre a UC e as escolas pesquisadas acontece de forma ocasional, revelando um desconhecimento de grande parte dos professores acerca da existência de uma UC no entorno. Nesse sentido, foi essencial estabelecer um contato com a gestão da Unidade de Conservação supracitada, de modo a compreender o ponto de partida do trabalho realizado pela unidade, os projetos desenvolvidos por ela que se relacionam com as escolas, os desafios inerentes a este processo e etc.

A gestão da UC Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha, ao ser perguntada sobre a existência de algum projeto que estabelece uma interface entre a unidade e as escolas do entorno, alegou que, até o presente momento, não possui projetos ambientais que interagem com as escolas da região.

Como a equipe de profissionais que faz parte da unidade é bem reduzida, a divulgação das atividades que são desenvolvidas em sua abrangência acontece de forma indireta, ocorrendo basicamente através de redes sociais, fotos e compartilhamento de experiências das escolas e

alunos com a comunidade em geral. Ainda não há uma estímulo realizado dentro das escolas para disseminar e incentivar o trabalho exercido pela unidade de conservação.

Frizzo (2018), em sua tese de doutorado, apontou alguns fatores que contribuíam para o fortalecimento da relação entre as escolas e as unidades de conservação do entorno como, por exemplo, a proximidade física entre elas, os investimentos dos gestores das unidades na promoção da educação ambiental nas escolas, a presença de professores engajados com as problemáticas ambientais e os incentivos das políticas públicas para o cumprimento desse processo. No entanto, os desafios observados pela autora giravam em torno da questão do número reduzido de funcionários nas unidades de conservação e a pouca disponibilidade de recursos financeiros. Além disso, a autora ressalta que as políticas públicas tanto podem facilitar a relação entre escolas e as unidades de conservação, quanto podem dificultar esse processo.

Os desafios destacados pela gestão da UC Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha contribuem para o distanciamento entre a interação UC e escolas, revelando fragilidades nas políticas públicas e nas tomadas de decisão que apoiam o desenvolvimento das UC, dificultando tanto a troca de conhecimento dos alunos e professores sobre o trabalho que é feito no âmbito das unidades de conservação do entorno como também não ajuda as unidades na promoção e na divulgação de atividades e parcerias que poderiam acontecer nesse processo.

A aproximação das UC ao processo escolar pode estimular a visão com a qual o estudante percebe o espaço ao seu redor, as problemáticas ambientais que estão presentes, as interações entre sociedade e natureza que ocorrem, podendo participar da criação e do desenvolvimento de soluções que possam vir a transformar a sua realidade.

O conhecimento prévio que o aluno já traz consigo, independentemente do seu grau de escolaridade, pode interferir na efetiva apreensão do conteúdo difundido na escola, especialmente no ensino de Ciências e Geografia (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; OLIVEIRA, 2007), que através de suas articulações e associadas ao contexto local e regional do Semiárido Brasileiro, podem trabalhar conjuntamente as problemáticas ambientais relativas ao domínio morfoclimático e bioma das Caatingas.

A gestão alega que, em se tratando da temática da Caatinga, essencial à aprendizagem dos alunos, a UC tem um potencial de mostrar aspectos que não podem ser vistos na sala de aula, além de terem um contato mais próximo com a Caatinga (fauna, flora, aspectos geológicos e etc.) e ficarem a par do trabalho desenvolvido na unidade.

A Unidade de Conservação e Refúgio da Vida Silvestre Pedra da Andorinha possui uma estrutura que foi recentemente reformada para receber e atender o público que visita as dependências da unidade. As trilhas foram criadas e pensadas para atender objetivos diversos e

cada trilha possui aspectos e atrativos específicos para as pessoas que desejam conhecer acerca da unidade. No total são cinco trilhas disponibilizadas pela UC: Azul, Verde, Vermelha, Amarela e Lilás (Figura 41).

**Figura 41** – Guia das trilhas da UC Pedra da Andorinha



Fonte: Unidade de Conservação Pedra da Andorinha, 2021

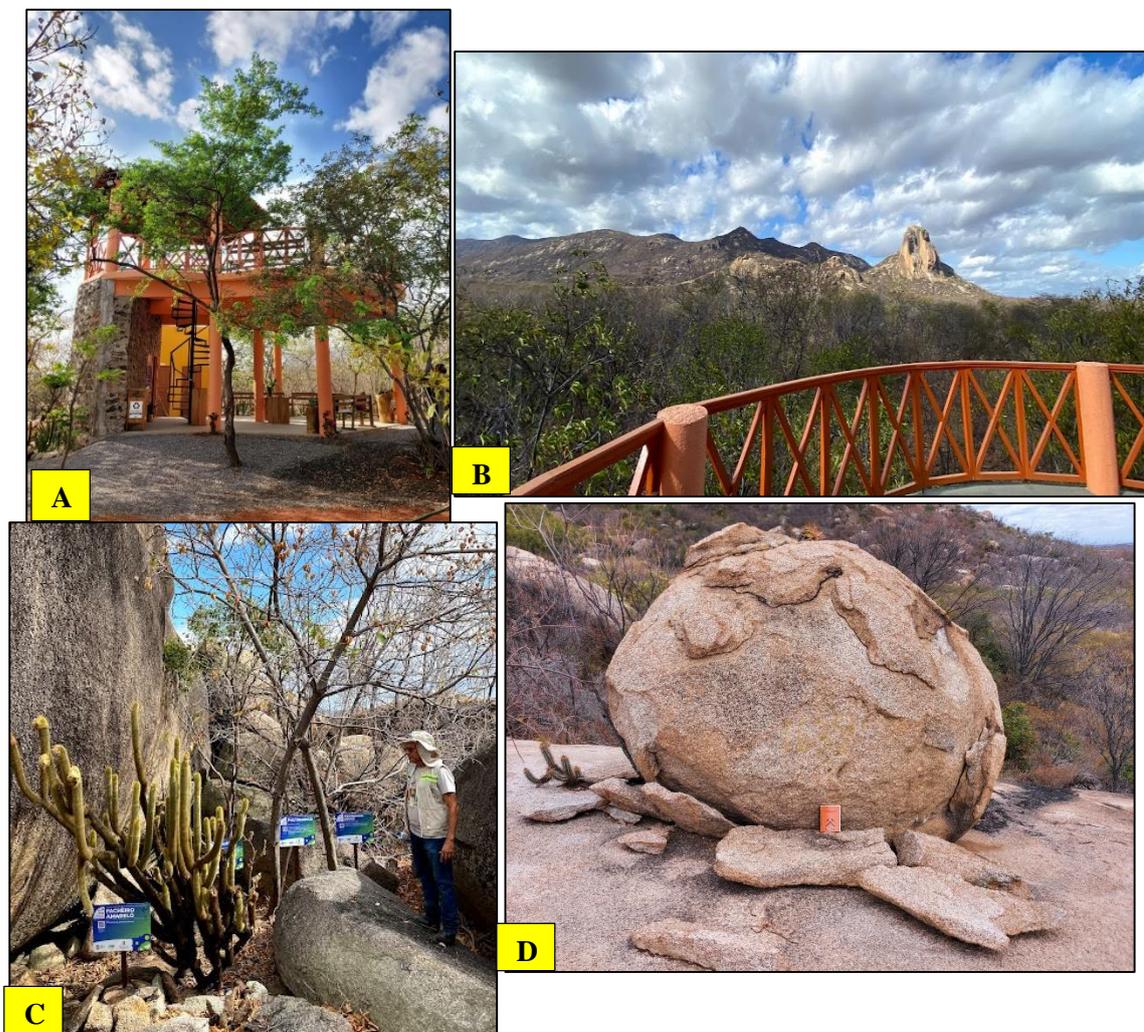
O ponto de partida para as trilhas começa no mirante recém-construído e inaugurado (Figura 42A), onde é possível ter uma visão panorâmica de toda a UC, destacando a Pedra da Andorinha (Figura 42B).

A gestão da unidade ressalta que as trilhas, de extensões variadas, podem ser úteis ao conhecimento dos alunos, de várias etapas do ensino. As trilhas possuem sinalização através de placas informativas e curiosidades fixadas ao longo do trajeto sobre as espécies vegetais características da Caatinga e seu potencial farmacológico (Figura 42C).

Cada trilha complementa a outra, ou seja, ao finalizar uma trilha se inicia a seguinte, podendo os visitantes optarem por quais trilhas desejarem realizar e retornarem ao fim de cada

uma. Ao longo das trilhas são apresentados pelo guia os elementos que constituem a paisagem, os aspectos históricos, geológicos e geomorfológicos, sendo um dos atrativos a Pedra com formato de cebola (Figura 42D) que pode ser vista durante o percurso da Trilha Amarela.

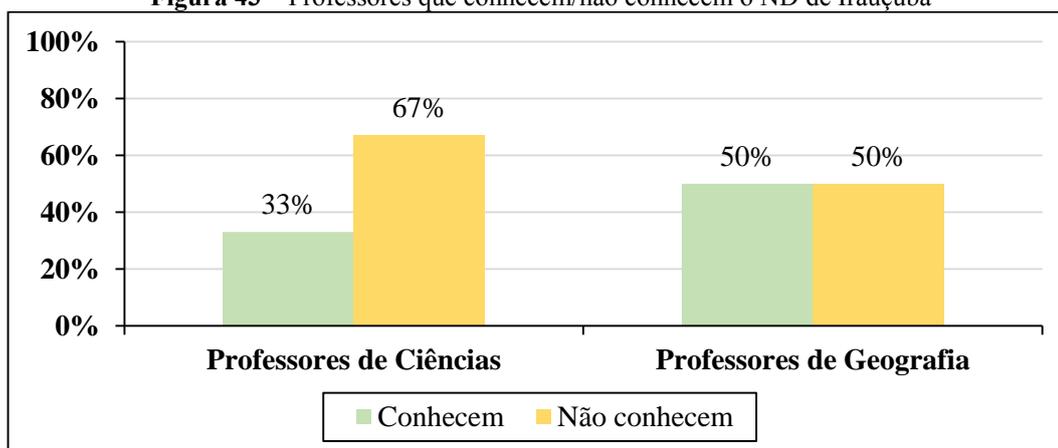
**Figura 42** – Atrativos da UC Pedra da Andorinha



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021

Quanto aos desafios no estabelecimento da interface Escola/UC, a gestão alega que as principais dificuldades giram em torno da divulgação do trabalho realizado na UC dentro das escolas e na falta de incentivo e de políticas públicas voltadas para a logística envolvida no deslocamento dos alunos até a unidade, o que faz com que as escolas não tenham como visitá-la.

Em interface com o contexto do Núcleo de Desertificação de Irauçuba, 67% dos professores de Ciências e 50% dos professores de Geografia alegaram não conhecer este fenômeno e a existência de um núcleo de desertificação na região (Figura 43).

**Figura 43** – Professores que conhecem/não conhecem o ND de Irauçuba

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Apesar de alguns professores alegarem conhecer o núcleo de desertificação, prevaleceu-se uma visão superficial acerca deste contexto e dos efeitos da desertificação que assolam esta região, refletindo-se em respostas diretas e pouco imersivas na problemática.

Nosso município passa por um processo de desertificação e temos um plano de combate, onde é trabalhado para a mitigação dos efeitos causados por ela (PG3/Irauçuba).

Meu conhecimento acerca do assunto é superficial (PC1/Sobral).

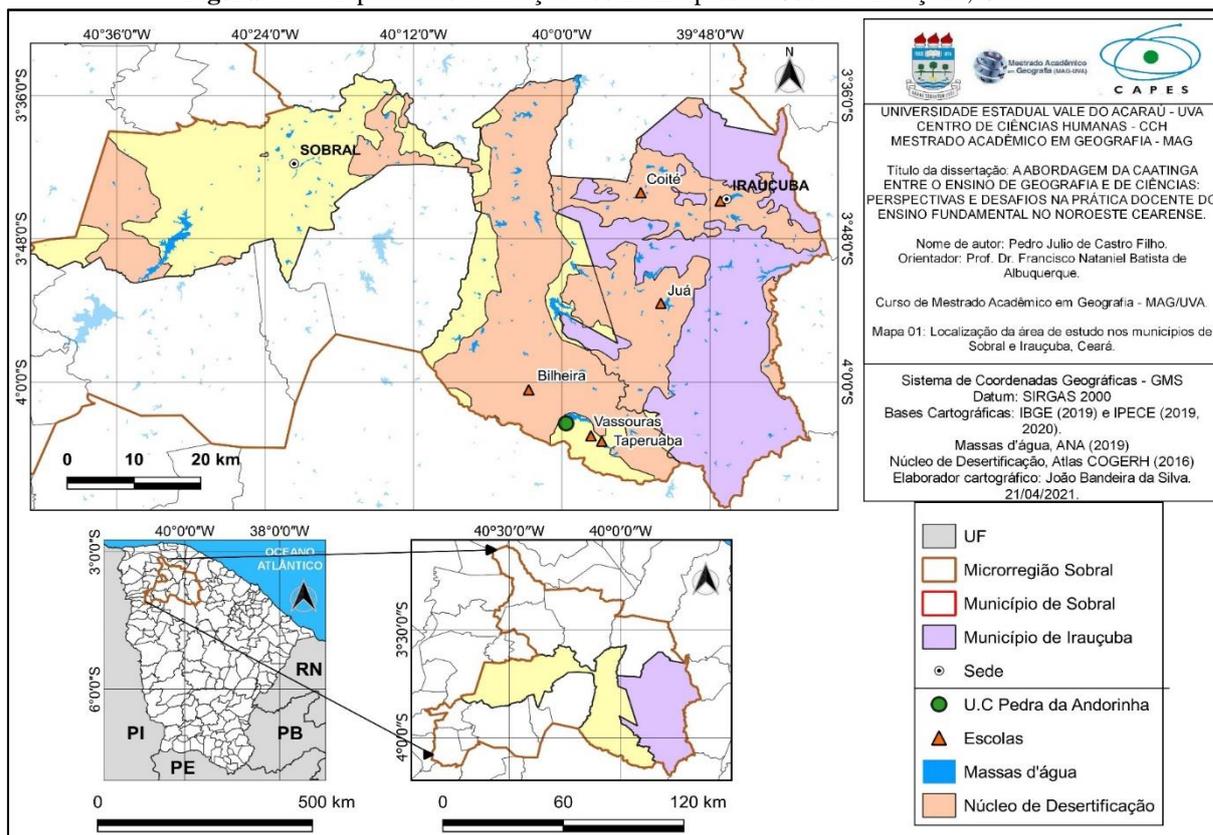
Aponta-se que, assim como no caso da Unidade de Conservação destacada anteriormente, os mesmo desafios surgem mediante o pouco conhecimento dos professores acerca da realidade do Núcleo de Desertificação de Irauçuba. Ressalta-se também que quando se trata dos efeitos da desertificação e da extensão do núcleo de desertificação de Irauçuba, foi perceptível uma visão distorcida da parte docente, especialmente do município de Sobral, em que alguns professores não reconheciam que o fenômeno também abrangia as terras do território do município.

Creio que nossa localidade ainda não está sendo atingida pela desertificação, mas se não mudarmos nossa maneira de cuidar do meio ambiente, pode ser que no futuro aqui também seja (PC1/Sobral).

Se formos ver no entorno da região, existe uma diferença na vegetação, no solo, na água que é causada pela desertificação (PC3/Sobral).

O estado do Ceará possui 100% do seu território classificado como Área Suscetível à Desertificação (ASD), em que existem três núcleos atingidos pelo problema, totalizando aproximadamente 12% das terras fortemente degradadas pelos efeitos da desertificação (CEARÁ, 2010). A Figura 44 destaca a extensão do fenômeno da desertificação em um recorte específico do Núcleo de Desertificação de Irauçuba.

**Figura 44** – Mapa da desertificação nos municípios de Sobral e Irauçuba, Ceará



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Percebe-se que a abrangência da desertificação no município de Sobral perpassa pelas áreas onde as escolas estão situadas, evidenciando um equívoco existente na colocação dos professores. Essa visão distorcida acerca da abrangência do fenômeno da desertificação na região é fruto da ausência ou do pouco conhecimento que os professores possuem sobre a problemática, o que reforça ainda mais essa percepção dentro da escola.

Suertegaray (2006) considera que para se compreender o fenômeno da desertificação é necessário um trabalho interdisciplinar, pois trata-se de um processo de fragilidade dos ecossistemas com uma dinâmica natural específica, através da ação antrópica exercida neles, afetando sua produtividade e sua regeneração.

Referente à percepção dos professores sobre a influência do processo de desertificação na abordagem da escola para a conservação deste ambiente, observou-se que, dos professores que conhecem o núcleo de desertificação de Irauçuba (N=5), 100% deles apontaram a importância dessa realidade local na abordagem da escola e na aprendizagem dos alunos.

Com certeza [influência], pois podemos observar ambientes que antes apresentavam uma imagem completamente diferente da imagem atual e podemos mostrar a importância da conservação no nosso meio natural (PG2/Irauçuba).

A utilização de espaços não escolares como estratégia de ensino possibilita a integração das disciplinas escolares em um contexto diferente da escola, pois conecta o que se aprende em sala de aula juntamente com a prática e as experiências cotidianas dos alunos, o que pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem (NASCIMENTO; SGARBI; ROLDI, 2014).

Para o ensino de Geografia, a prática de ensino em ambientes não escolares é essencial no estabelecimento do contato dos alunos com a realidade que os cercam, propiciando o desenvolvimento do conhecimento e a interação entre o que o aluno conhece e o que aprende na escola e, a partir disso, compreender as formas que se organiza o espaço geográfico (SILVA; ARAGÃO, 2012).

A ideia de estudar Geografia nos espaços não-formais é trazer para seu aprendizado uma experiência de vida, uma vivência estimulante para melhor reflexão acerca da relevância que elementos ou atores sociais podem nos proporcionar mediante o ensino de Geografia nos espaços não-formais, pois através destes lugares diferentes que o estudante passa a conhecer outras formas de relações sociais. (SANTANA; JÚNIOR 2014, p. 2).

Esses espaços não escolares são bastante variados como parque ecológicos, unidades de conservação, museus, centros culturais e uma infinidade de espaços que podem proporcionar um ambiente de aprendizagem (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005). Inclusive a própria realidade ambiental como é encontrada no Núcleo de Desertificação de Irauçuba pode atribuir ao ensino formal a possibilidade de experimentação e de observação, essenciais no ensino de Ciências e Geografia.

Os espaços não formais de educação compreendem locais diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas diversas. Existem dois tipos de espaços não formais, estes podem ser instituições ou locais que não contém uma estrutura institucional. No âmbito de instituições são incluídos os espaços que possuem um regulamento e técnicos que são envolvidos e responsáveis pelas atividades executadas no local. Já em âmbito de não institucional entram os ambientes naturais ou urbanos, que se forem utilizados para a execução de práticas educativas de forma planejada se tornam um espaço educativo de construção científica (JACOBUCCI, 2008, p. 55).

Embora os professores considerem importante à aprendizagem dos alunos a visitação aos espaços não escolares como a Unidade de Conservação Pedra da Andorinha e o Núcleo de Desertificação de Irauçuba, são relativamente poucos os docentes que realizam, de fato, essa atividade.

Quantos aos desafios envolvidos com a aula em espaços não escolares, foi possível classificar as dificuldades apontadas pelos professores em quatro tipos, seguindo a categorização proposta por Praxedes (2009):

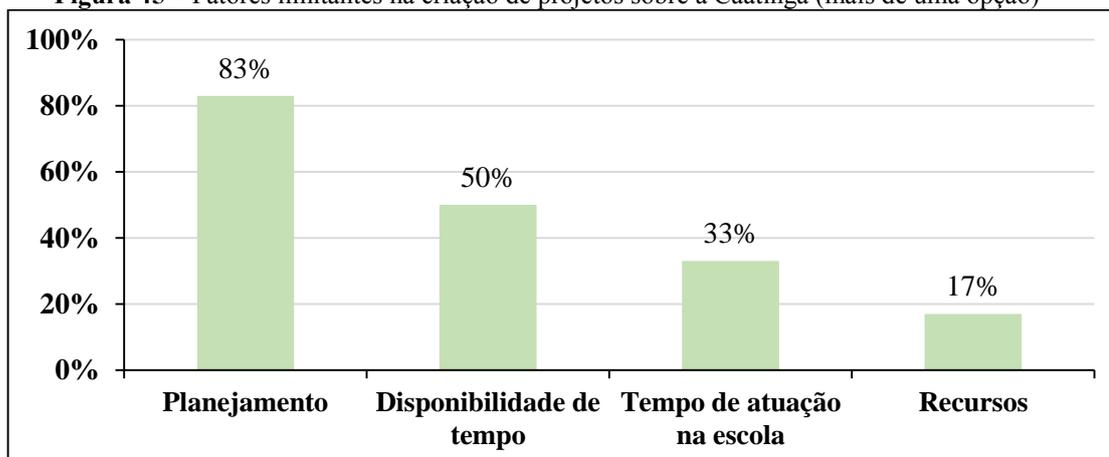
**Quadro 7** – Dificuldades docentes quanto às atividades em espaços não escolares

<b>Desafios logísticos</b>	Refere-se à ação de planejar e organizar as visitas e aulas em espaços não escolares, atentando-se aos meios de locomoção ou transporte dos alunos, às condições de alimentação e necessidades durante o período das visitas.
<b>Desafios administrativos</b>	Consideram-se os meios pelos quais são necessários para a realização das visitas aos espaços não escolares como o agendamento das visitas, o calendário pedagógico, a permissão dos pais e etc.
<b>Desafios pedagógicos</b>	Englobam obstáculos como a quantidade de alunos que podem visitar as instituições por vez, a falta de inclusão das visitas no currículo escolar, a falta de interdisciplinaridade entre as disciplinas.
<b>Desafios financeiros</b>	Refere-se às condições financeiras dos alunos e da escola.

**Fonte:** Adaptado de Praxedes, 2009.

Xavier e Luz (2016) ressaltam que, apesar de haver muitos estudos que tratam de estratégias diferenciadas que podem potencializar o ensino, muitas escolas ainda não estão preparadas com estruturas mínimas que proporcionem meios que facilitem aos docentes a realização dessas aulas. De acordo com elas, a escassez de transporte, o descaso dos governantes, a falta de investimento na escola e nos profissionais de ensino são os maiores desafios no planejamento e na execução de propostas que giram em torno das atividades em ambientes não escolares.

Em se tratando dos projetos desenvolvidos pelos professores relacionados com a temática da Caatinga ou afins, nenhum docente afirma realizar projetos na escola em que trabalham, sendo o planejamento relatado por 83% como um dos principais motivos (Figura 45).

**Figura 45** – Fatores limitantes na criação de projetos sobre a Caatinga (mais de uma opção)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

O planejamento é uma prática indispensável para que o docente consiga articular as estratégias de ensino e moldá-las para a realidade do aluno, o que inclui neste processo refletir sobre a prática e problematizar a realidade (VASCONCELLOS, 2006).

No cotidiano escolar, têm-se dado um espaço maior para reflexão sobre o ato de planejar o ensino, implicando no questionamento de sua necessidade para o trabalho docente, mas existe ainda uma atitude de resistência para participar do momento de pensar e refletir a prática educativa e sistematizá-la em projetos, planos de aula, metas e etc. (GANDIN, 2010).

A escolha e a delimitação das atividades pedagógicas pelo professor são um requisito imprescindível no planejamento escolar. Certamente a elas precedem os objetivos do ensino, mas é através delas que os estímulos desencadeadores da aprendizagem se farão presentes no processo educativo. Quanto mais estímulos e quanto maior a aproximação com o objeto de estudo, maior e melhor será a aprendizagem das crianças e dos jovens, pois terão seus esquemas de assimilação mais ativamente desenvolvidos (ABÍLIO; FLORENTINO; RUFFO, 2010, p. 187).

Sob a visão desses docentes, existe um momento destinado para planejamento de suas aulas, onde ocorre na própria instituição que, em sua maioria, caracteriza-se por pelo menos 1/4 da carga horária. Além disso, os professores alegaram que não existe uma ocasião em que é realizada a socialização e discussão sobre o ensino de Ciências e Geografia, já que estes não relacionam ambas as disciplinas aos conteúdos sobre a Caatinga, ocorrendo o planejamento de cada disciplina isoladamente.

Para os docentes, o planejamento é uma prática indispensável para que se consiga articular as estratégias de ensino e moldá-las para a realidade do aluno, o que inclui nesse processo refletir sobre a prática e problematizar a realidade.

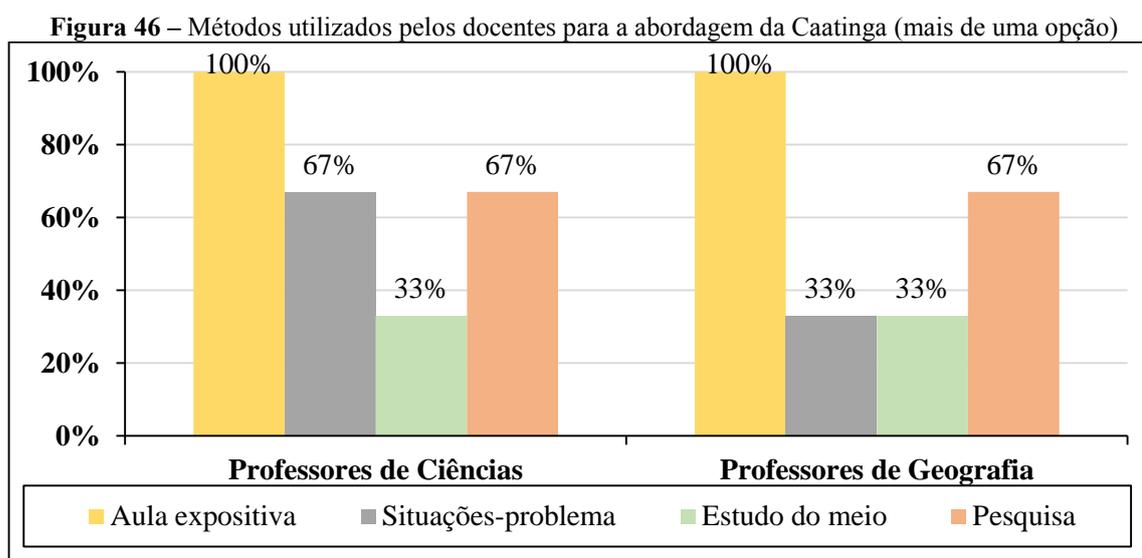
Vejo o planejamento como norte para a concretização de metas e objetivos almejados. Deve estar presente em toda e qualquer atividade realizada para o processo de ensino-aprendizagem para que se obtenham os melhores resultados possíveis (PC1/Sobral).

Nesse sentido, reflete-se a fundamental importância do planejamento escolar coletivo na dinâmica pedagógica como norteador das ações e reflexões do corpo escolar, uma vez que, de forma geral:

[...] o ato de planejar exige aspectos básicos a serem considerados. Um primeiro aspecto é o conhecimento da realidade daquilo que se deseja planejar, quais as principais necessidades que precisam ser trabalhadas; para que o planejador as evidencie faz-se necessário fazer primeiro um trabalho de sondagem da realidade daquilo que ele pretende planejar, para assim, traçar finalidades, metas ou objetivos daquilo que está mais urgente de se trabalhar (OLIVEIRA, 2007, p. 21).

Aliado a isso, os docentes precisam considerar que as regulamentações disponíveis nos documentos oficiais da Educação não podem ser deixadas de lado, pois são referências norteadoras para que a aprendizagem seja alcançada com mais qualidade e que são direcionadas para o contexto atual, o qual a sociedade está enfrentando (BRASIL, 2017).

No que se refere ao métodos utilizados pelos professores para trabalhar os conteúdos sobre a Caatinga em suas aulas, 100% dos professores se apropriam da abordagem expositiva, além de 67% também utilizarem atividades de pesquisa (Figura 46).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

As estratégias de ensino são definidas como um conjunto de situações diversas iniciadas pelo docente para promover aos alunos a garantia do acesso e incorporação do conhecimento, ou seja, o professor escolhe as principais atividades que julga ser necessárias e viabiliza essas

estratégias para que haja um interesse maior dos alunos, considerando os objetivos educacionais e coexista com a realidade dos educandos, a duração das atividades e o ambiente físico da escola (CASTROGIOVANNI; CALLAI; KAERCHER, 2010).

No entanto, apesar de os professores disporem de liberdade de escolha na diversificação dos conteúdos e nas estratégias metodológicas a serem seguidas com o objetivo de mudança e construção da formação dos educandos, muitos desses educadores não sabem lidar com essas escolhas, o que dificulta na boa abordagem dos conhecimentos a serem trabalhados na escola (SCHELEY; SILVA; CAMPOS, 2014).

Percebe-se, a partir dos dados, que a aula expositiva ainda é colocada como principal método de abordagem dos conteúdos sobre a Caatinga nessas instituições escolares. Isso não quer dizer que esta maneira de se trabalhar em sala de aula não seja propícia, pelo contrário, existe uma grande importância na explanação dos assuntos através da oralidade e da expressão do professor para manter o aluno focado no que se pretende trabalhar em sala (VEIGA, 2013).

Nesse intuito, cabe considerar que:

As Ciências têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, enunciados de teorias a decorar. Não se procura fazer com que os alunos discutam as causas dos fenômenos, estabeleçam relações causais, enfim, entendam os mecanismos dos processos que estão estudando. Em geral, o ensino fica limitado à apresentação dos chamados produtos da Ciência (KRASILCHIK, 2012, p. 64).

Já no ensino de Geografia, muitos conteúdos, dentre eles os que se relacionam com o conceito de paisagem, como os domínios morfoclimáticos, são retratados nas aulas de maneira abstrata e distante da realidade dos alunos, o que prende os professores a apenas explicar os conteúdos sem relacioná-los com a vivência e as experiências dos educandos com a temática proposta (ALVES, 2020).

Sabe-se que existem variadas formas de se trabalhar com os conteúdos relacionados ao domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, o que pode ser através de aulas práticas, filmes e vídeos, jogos e brincadeiras, ensaios e experimentos, aulas de campo e até mesmo a simples observação real da dinâmica natural que é encontrada próxima aos alunos, além de outros caminhos metodológicos que são bastante eficientes (MEDEIROS; SILVA, 2014).

As atividades de pesquisa aparecem como um dos principais métodos utilizados pelos docentes, os quais são advindas das propostas dos livros didáticos dos professores (75%) e através de imagens apresentadas por eles (67%) para mostrar as condições de degradação da

Caatinga. Além disso, 25% dos docentes utilizam o contexto do núcleo de desertificação de Irauçuba como referência para as pesquisas sobre as problemáticas ambientais da região.

Percebe-se que as atividades de pesquisa sobre o contexto do núcleo de desertificação de Irauçuba e da UC Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha ainda são pouco exploradas pelos professores quando se trata dos conteúdos referentes à Caatinga, embora esse contexto esteja inserido na realidade local dessas escolas, o que contribui para o desconhecimento dos alunos sobre a conservação e a problemática em questão.

A pesquisa enquanto metodologia no ensino básico ainda não é implementada de forma mais comum, apesar de sua importância e do reconhecimento de sua potencialidade para a aprendizagem do aluno sobre os diversos temas e conteúdos que são abordados na escola (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2007).

A relevância da pesquisa na educação básica está na possibilidade de “construção de um outro projeto formativo de tipo escolar, atento não tanto à dimensão do ensinar a pesquisar, mas de estimular sensibilidades relativas ao que se quer estudar.” (SILVEIRA, 2018, p. 336). Nesse sentido, atribui-se ao professor a tarefa de incentivar à pesquisa em uma perspectiva enquanto construção de um sujeito indagador do meio, e não enquanto modelo ideológico de adaptação do estudante ao meio, mas para o alcance desse propósito, o professor precisa se ver também enquanto um sujeito pesquisador.

É imprescindível que o professor do Ensino Fundamental e do Médio tenha o hábito de pesquisar, para que na sua prática não reproduza somente o livro didático, ou não seja meramente um professor transmissor ou repassador de informação ou, ainda, seja um simples usuário do produto do conhecimento científico (CHIAPETTI, 2017, p. 37).

Os conteúdos de Geografia, abrangendo também o ensino de Ciências, são fundamentalmente sociais e interagem com situações concretas da vida, isto é, situações que estão acontecendo e têm a sua efetivação em um espaço concreto, possibilitando ao aluno construir sua aprendizagem com base nos conceitos que já trazem de suas vivências e articulando esses saberes aos conhecimentos que são trabalhados pela escola (CALLAI, 2005).

Na abordagem da Caatinga, os professores podem estabelecer pontes entre o conhecimento dos alunos e os conceitos e informações veiculadas através das atividades de pesquisa, colocando o aluno como sujeito atuante da construção e da significação dos seus conhecimentos, investigando e se posicionando quanto aos seus direitos e deveres como cidadãos. A significação atribuída aos conteúdos no ensino de Ciências e Geografia permite aos

professores mudar a concepção do que significa ensinar, oportunizando-os a valorizar mais os conhecimentos e a buscar novas informações sobre o assunto a ser ensinado.

Ao adentrar no universo da pesquisa, o aluno passa a incorporar aprendizados que antes não tinha e, sobretudo, relaciona-os com o que já sabe a respeito, enriquecendo e expandindo sua consciência. Nesse processo, o professor precisa se atentar a explorar as capacidades dos alunos e intermediar a aquisição de novas competências e habilidades por meio do estímulo à pesquisa, visando um maior contato com a realidade local e as problemáticas relacionadas à Caatinga.

Quando o aluno investiga, este desenvolve sua autonomia e outras habilidades que estão envolvidas nesse ato de pesquisar como selecionar, observar, sintetizar, argumentar, criticar, sistematizar e formular hipóteses ou soluções para o seu objetivo, importantes na aprendizagem das Ciências da Natureza e Ciências Humanas (BNCC, 2017). Dessa forma, o aluno sai do lugar de receptor e passa a condicionar e ser mais ativo tanto no processo de ensino-aprendizagem quanto na conscientização e formação de valores e atitudes relacionadas ao meio ambiente.

Assim como as atividades de pesquisa, as situações-problema ou aprendizagem baseada na resolução de problemas, do inglês *problem based learning* (PBL), constituem-se como métodos que são trabalhados pelos professores entrevistados para ensinar sobre o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas.

Ao explorar o conhecimento científico, o professor precisa envolver as vivências de cada aluno, do contexto em que está inserido, seu perfil socioeconômico, as dificuldades que enfrentam e suas expectativas quanto a sua formação escolar, no intuito de fomentar questões que levem os alunos aos caminhos para a própria construção do seu aprendizado, em uma perspectiva de compreensão do seu mundo e de se posicionar nele para, a partir daí, elaborar sua argumentação.

Quando se trata da perspectiva do PBL, o problema é uma situação que requer uma solução, que pode ser atribuída pelo próprio aluno ou ser apresentada para ele, constituindo-se como ponto de partida e de chegada do processo de ensino-aprendizagem. Em todas estas situações, o aluno precisa recorrer aos conhecimentos já construídos e a outros que deverá compreender, devendo esse processo ser intermediado pelo professor (MORAES, 2010).

Referente a esse caminho metodológico, Lambros (2002) indica algumas etapas para o trabalho com o PBL: problematização ou situação problemática (apresenta-se o cenário do problema e o enunciado aos alunos para ganharem familiaridade); entrega da tabela pelo professor com informações a serem preenchidas (fatos, fatores; hipóteses, possíveis soluções e etc.); formação de grupos de alunos para a execução do método.

No momento em que se abre espaço para questionar a realidade, compreende-se a necessidade de buscar novos caminhos para solucionar ou amenizar os problemas que estão presentes ao redor. As etapas sugeridas pela autora demonstram a dimensão procedimental para a execução do PBL, podendo ser aplicado a qualquer contexto que o professor deseje trabalhar. O intuito desta metodologia é mostrar que os alunos podem aprender formulando, reformulando ou refutando hipóteses e situações que podem se tornar reais em seu cotidiano, trazendo a possibilidade de lidar e escolher a melhor forma de combater esses problemas.

Leite e Esteves (2006) enfatizam um crescente número de estudos acerca das metodologias de ensino, em que caberia o professor refletir constantemente sobre os diferentes contextos de aprendizagem dos alunos, pois para se resolver problemas é preciso diversificação, o que ajuda a desenvolver competências de elevado nível cognitivo.

Outro método a ser destacado é a aula de campo que, apesar de ainda não ser tão comum no ensino de Ciências e Geografia na realidade escolar, essa estratégia é bastante positiva no estímulo do aluno e em sua participação ativa, quando relacionados apenas ao livro didático e à aula tradicional. No entanto, este tipo de aula requer do professor uma disponibilidade maior de tempo e de preparação para programar seu roteiro de aula, atingir seus objetivos com a proposta e manter os alunos focados nas técnicas e nos procedimentos (SANTOS; BURITI, 2020).

Embora os professores tenham mais desafios na implementação dessas estratégias metodológicas, 25% alegaram realizar aulas de campo na UC Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha sempre que possível, sendo os mesmos docentes que promovem atividades de pesquisa aos alunos. Além disso, apenas 01 docente, que atua na rede municipal de Irauçuba-CE, alegou realizar visitas ocasionais a fazendas particulares do município de Irauçuba como, por exemplo, a Fazenda Renascer, que fica localizada próxima à escola, com cerca de 3km. Para ele, na Fazenda Renascer, desenvolve-se estratégias mitigadoras dos impactos da desertificação, servindo para mostrar aos seus alunos as formas de combate ao fenômeno da desertificação em seu município.

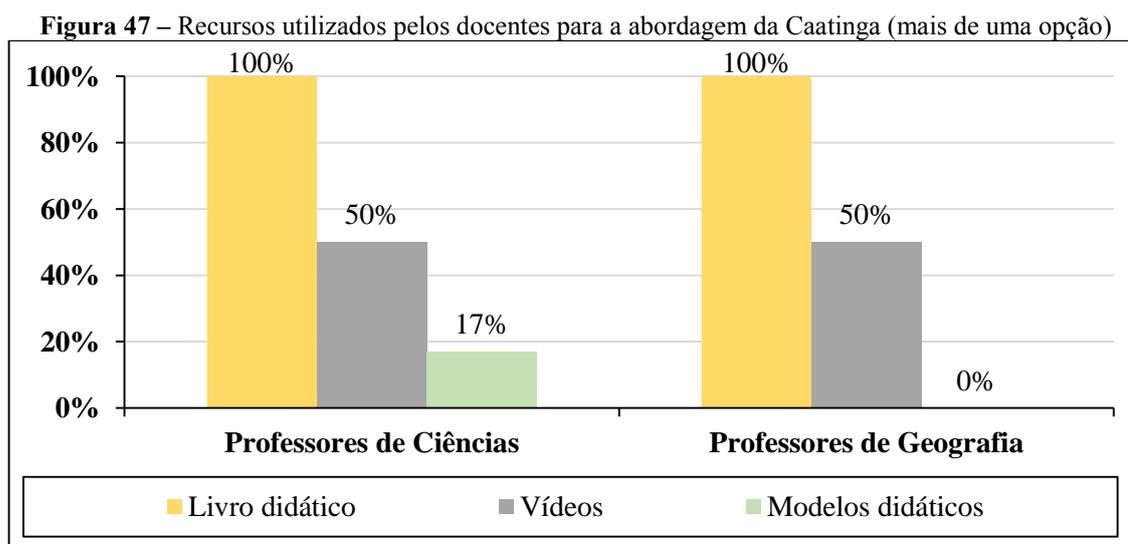
De acordo com esses dados, observou-se que todos os professores que realizam aulas de campo com os alunos na UC são profissionais que lecionam nas escolas do Distrito de Taperuaba, pertencentes à rede municipal de Sobral-CE. Ao mesmo passo, as aulas de campo em áreas de desertificação localizadas no município de Irauçuba, onde encontram-se espaços com mais intensidade dos efeitos deste fenômeno, são exploradas pelo docente que se situa próximo a este contexto, o que reforça a relação entre a proximidade das escolas com as áreas

de estudo e a execução de propostas de aulas de campo, devido a fatores de logística e manutenção.

Um dos desafios das aulas em ambientes não escolares, seja através de visitas ou aulas de campo, é a necessidade do consentimento dos pais ou responsáveis e o cuidado com os alunos fora da escola. Embora os alunos estejam fora do espaço escolar, eles continuam sendo responsabilidade das escolas e é preciso uma ação planejada para garantir a segurança e o bem-estar dos alunos durante a aula. Controlar a dispersão, estimular a curiosidade e a criticidade dos alunos em uma aula diferenciada não é fácil, tendo em vista o curto tempo de duração dessas visitas e as condições e recursos necessários para o desenvolvimento delas.

Outrossim, é nítida a importância que o trabalho de campo tem na produção do conhecimento científico e geográfico, sendo um instrumento didático valioso no ensino de Ciências e Geografia. Enquanto estratégia didática, a aula de campo é o momento em que os alunos podem visualizar tudo aquilo que foi trabalhado em sala de aula, tornando a teoria da sala de aula materializada no cotidiano dos alunos. Nesse sentido, sempre que quando possível executar esse tipo de aula diferenciada, deve-se planejá-la para que não se torne apenas em uma atividade recreativa e seja um momento de construção do processo de ensino-aprendizagem (SOUZA; CHIAPETTI, 2012).

Quanto aos recursos didáticos utilizados pelos docentes, encontram-se o livro didático (100%) como o principal material adotado por eles para a abordagem da Caatinga (Figura 47).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Antes de tudo, é preciso ressaltar que os recursos didáticos podem ser teóricos (em que prevalecem métodos como histórias, rodas de conversa, situações-problema, relatos de

experiência e etc.), e práticos como os materiais físicos (laboratórios, lousa, livro didático, jogos, modelos e etc.) e virtuais (filmes, games, vídeos e etc.). Todos estes recursos têm como função auxiliar as práticas docentes na abordagem do conteúdo em sala de aula, estimulando o aluno para a proposta pedagógica (VIEIRA; SÁ, 2007).

No entanto, o que pode ser verificado nos dados é que todos os professores retratam os materiais físicos como elementos indispensáveis às suas aulas, sendo o livro didático, o principal deles. Esse pensamento é substanciado por Souza (2007), uma vez que “[...] é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, fazendo com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento”.

O livro didático, apesar de ser um dos recursos mais utilizados pelos professores, por si só, não consegue ampliar a abordagem da Caatinga aos alunos, sendo necessário que o professor crie métodos diferenciados e complementares para integrar esses conteúdos com mais clareza e dinamicidade, confrontando a carência de recursos tanto teóricos quanto práticos para o ensino de Ciências e Geografia nas escolas, que ainda é um fator comprometedor nessa abordagem (FEITOSA, 2011; ALVES; OLIVEIRA, 2016).

Entretanto, auxiliar não significa substituir, uma vez que é fundamental a presença do professor na mediação do conhecimento, pois este precisa ter ciência da diversidade de recursos que podem ser utilizados em suas práticas, atentando-se na seletividade da melhor ferramenta possível que possa otimizar suas aulas (CONTRERAS, 2012).

As estratégias como filmes, vídeos, jogos, modelos, dentre outros, evidenciam a importância crescente do uso da tecnologia na sala de aula no ensino de Ciências e Geografia, visto que englobam o que muitos autores consideram como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), em que as metodologias virtuais podem somar com o ensino (LIOTTI; OLIVEIRA, 2008).

Por mais que haja o consenso que as tecnologias na educação são fortemente aliadas na prática pedagógica e que são conhecidas, discutidas e trabalhadas na literatura, com potencial para aperfeiçoar e ampliar as aulas, a realidade ainda demonstra um contexto agravante, em que muitos docentes não dominam ou não sabem lidar com tais ferramentas, fruto de fatores como o aperfeiçoamento docente, a disponibilidade de tempo, as condições e recursos, a oferta de cursos relacionados, dentre outros (STÜRMER, 2011).

A abordagem das TIC em sala de aula, apesar de conter muitos lados positivos quando bem utilizadas pelo professor, são vantajosas no auxílio e na potencialização dos conteúdos científicos e geográficos, porém, quando não utilizadas de forma correta, acarretam maiores dispersões dos alunos para meios que não são os propostos pelo professor. Essa estratégia é

uma novidade no ensino que aos poucos vai sendo incorporada ao currículo escolar, sendo necessária uma formação profissional acentuada e adequação da escola à tecnologia como uma forma de propiciar o conhecimento (SILVA, 2011).

Referente aos vídeos que são utilizados pelos professores, geralmente são retirados da plataforma Youtube, os quais não tratam a fundo os conteúdos acerca da Caatinga, mas trazem uma visão generalizada principalmente quando tocam na problemática ambiental que envolve esse bioma e domínio morfoclimático, tomando em torno de 10 a 20 minutos de duração.

Os vídeos didáticos e os documentários no ensino de Ciências e Geografia podem ser utilizados para motivar, ilustrar, orientar, demonstrar e tantas outras possibilidades de aproximar os alunos dos conteúdos que estão ligados ao seu cotidiano, fazendo-os observar que esses conhecimentos são materializados na própria realidade que vivem. Entretanto, apesar de ter um grande potencial na diversificação das aulas, os recursos audiovisuais ainda esbarram na questão da disponibilidade de equipamentos na escola, como os projetores multimídia, computadores, acesso à internet e outros que impedem a utilização mais frequente destes recursos.

No ensino de Geografia, as imagens são recursos que podem diferenciar e tornar os conteúdos mais atraentes aos alunos, sendo que o professor pode utilizar a tecnologia visando uma melhor aprendizagem. De acordo com Rossi (2009, p. 14), “a imagem esteve presente na educação tradicional; mas posteriormente, durante a modernidade, foi abolida para não contaminar o aluno em sua livre-expressão e, agora, está voltando com novos objetivos”.

Acerca da importância destes recursos audiovisuais, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p. 280) enfatizam que:

Para nós, geógrafos e professores de Geografia, o filme tem importância porque pode servir de mediação para o desenvolvimento das noções de tempo e de espaço na abordagem dos problemas sociais, econômicos e políticos (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2009, p. 280).

Ao associar esta perspectiva à concepção de Viana (2009), que apresenta possibilidades de ensinar através de filmes e vídeos, compreende-se que tais estratégias de ensino permitem também uma abordagem interdisciplinar, pois tratam de problemas e situações diversas onde todos os conhecimentos se apresentam ao aluno de forma global, interligados por uma rede de conhecimentos e significações.

Seguindo essa linha de raciocínio e com base nos dados obtidos, para o ensino dos conteúdos referentes à Caatinga, essa estratégia poderia ser bem mais implementada nas salas

de aula por parte dos professores, pois além de estimular o interesse dos alunos, atraindo-os para o contexto da Caatinga, ainda pode abordar esses conteúdos interdisciplinarmente, agregando os conhecimentos trabalhados no ensino de Ciências e Geografia, além de outros.

No que se refere aos modelos didáticos, apenas 01 professor de Ciências alegou utilizar este recurso didático para trabalhar os conteúdos da Caatinga, o qual se configura como uma maquete de tamanho pequeno que mostra o contexto da convivência com o semiárido, vegetação, animais e solo, sendo confeccionada com materiais de baixo custo e doada à escola.

A maquete trata-se de um modelo esquemático que tem por finalidade retratar fielmente um determinado contexto ou objeto, ressaltando suas características, detalhes ou interações, trazendo um aspecto lúdico para a compreensão e aprendizagem de quem a observa (FERREIRA; SANTOS, 2019).

A estratégia de trazer a maquete tem a possibilidade de levar os alunos para o lado mais prático dos conteúdos do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, o que contribui para a reprodução e disseminação desses conteúdos e de atitudes mais voltadas para a conservação dos bens naturais.

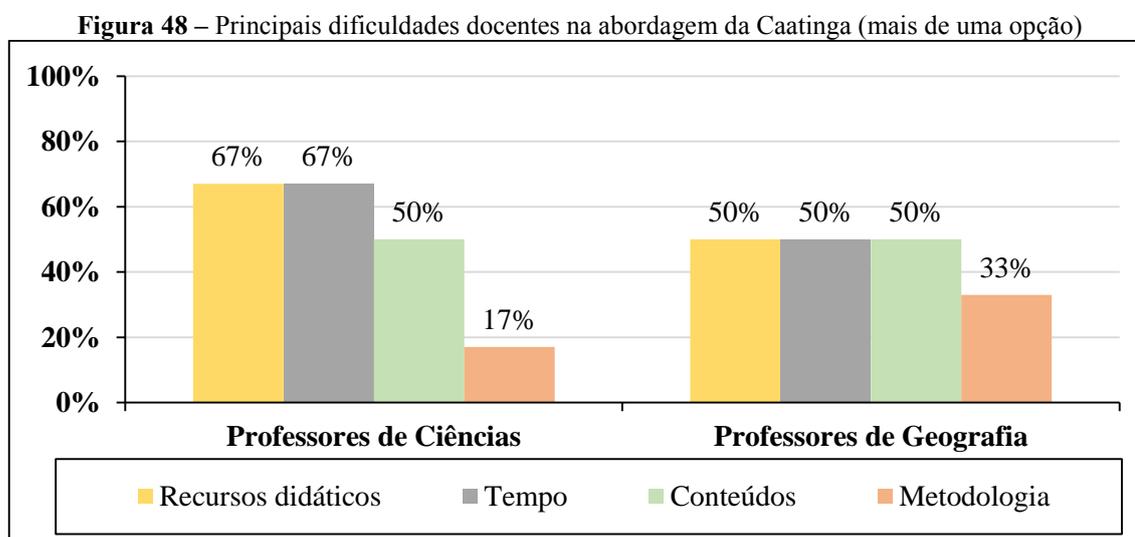
Quantos aos recursos utilizados pelos professores, ainda percebe-se uma baixa diversidade de estratégias para apoiar o ensino de Ciências e principalmente o ensino de Geografia quando se trata da abordagem da Caatinga. Obviamente, são métodos e recursos que carecem de um tempo de preparação e uma maior disponibilidade do professor para sua construção, execução e engajamento, além de associá-los aos objetivos propostos para a aula.

Fica evidente, a partir da leitura dos resultados obtidos, que os professores estão muito confinados ao uso do livro didático, seguindo suas recomendações, bem como as possíveis articulações e equívocos que possam estar incluídos nestes materiais didáticos, não se esforçando a criar novas maneiras de trabalhar os conteúdos sobre o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas e poder ajudar a construir conceitos que são importantes ao aprendizado dos alunos ou desconstruir ideias, preconceitos ou percepções incompatíveis com a realidade.

Torna-se essencial compreender os fatores que estão agindo sobre as práticas docentes, que dificultam ou limitam a criação, o desenvolvimento e a inovação de estratégias vinculadas à Caatinga no ensino de Ciências e Geografia.

Nesse sentido, os professores quando questionados sobre as dificuldades encontradas na abordagem dos conteúdos sobre a Caatinga em suas aulas, 88% dos profissionais alegaram que os recursos, de maneira geral, correspondem ao fator limitante na abordagem desses conteúdos em suas aulas. Em seguida, a natureza dos conteúdos (50%) é tida também como

uma dificuldade bastante comum, seguida do incentivo das autoridades municipais e das dificuldades metodológicas (Figura 48).



Na realidade das escolas brasileiras, com aglomeração de alunos, estrutura física inadequada e sobrecarga dos professores, além de um currículo inflexível, as estratégias na abordagem da Caatinga se encontram bastante limitadas (SOUZA; SILVA, 2017). As dificuldades enfrentadas pelos professores, conforme mostram os dados, limitam o trabalho docente e a abordagem da Caatinga no ensino básico.

Nesse sentido, a disponibilidade de tempo para preparação e execução de aulas no ensino de Ciências e Geografia ainda é um desafio persistente na rotina do professor e existem muitas tarefas que requer dele uma organização mais acentuada para lidar com as dificuldades pedagógicas, não sendo fácil transformar a abordagem da Caatinga em uma prática diferenciada e estimulante aos alunos, visto que os professores precisam realizar outros afazeres como lidar com a grande demanda da superlotação das salas de aula, a tarefa de lidar com a indisciplina e outros empecilhos que são inerentes à vida escolar (MEDEIROS; SILVA, 2014).

Rodrigues (2009, p. 38) enfatiza que “o trabalho docente engloba a estrutura educacional, as condições de trabalho, métodos, opções didáticas, prática pedagógica e a organização do tempo em suas múltiplas dimensões”.

Os problemas na abordagem da Caatinga no ensino de Ciências e Geografia também são atribuídos ao domínio e familiaridade dos professores quanto à natureza dos conteúdos sobre o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas e é a partir daí que se reflete uma possível justificativa para o quadro da preferência de abordar outros conteúdos sobrepostos a

Caatinga, ou seja, os docentes preferem trabalhar outros conteúdos porque boa parte desses docentes não sabe lidar com os conteúdos específicos da Caatinga, estando distante de suas habilidades e atribuições.

Para Luz et al. (2009), as dificuldades podem ser subprodutos de uma gama de fatores que estão englobados no processo de ensino-aprendizagem e despertar nos alunos o interesse pela Caatinga é um desafio nas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a real situação a qual o estudante está inserido.

Isso vai de encontro aos recursos didáticos que aparecem como um fator limitante nas escolas pesquisadas, principalmente porque a abordagem da Caatinga está atrelada a estratégias superficiais no ensino de Ciências e Geografia, quase sempre restritas ao que trazem os livros didáticos, e a atividades teóricas desvinculadas da realidade dos alunos.

Nesse sentido, é preciso que os professores se inquietem sobre as estratégias de ensinar e percebam que a Caatinga, assim como qualquer outro conteúdo do ensino de Ciências e Geografia, possui seu valor na construção da formação do aluno para atuar na sociedade e quanto mais a realidade escolar mostrar o distanciamento dos alunos da abordagem da Caatinga, mais os docentes precisam rever suas práticas e refletir os porquês que estão envolvidos no cotidiano da sala de aula.

#### ***5.4.1 Análise das estratégias interdisciplinares entre o ensino de Ciências e Geografia voltadas para a Caatinga***

Esta subseção volta-se para uma análise acerca das práticas interdisciplinares exercidas (ou não) pelos professores no ensino de Ciências e Geografia e os desafios inerentes neste processo. Entende-se, nesse sentido, que a interdisciplinaridade é o elo de ligação entre as disciplinas curriculares e, por consequência, é parte integrante do fazer docente, no intuito de proporcionar uma visão articulada do conhecimento à aprendizagem dos alunos.

A necessidade de se compreender cada disciplina e todos os saberes que são contemplados por elas concede à interdisciplinaridade uma função essencial na articulação desses saberes, dialogando com a realidade cotidiana e dispondo ao professor uma forma diferente de refletir suas práticas pedagógicas e explorar suas capacidades intelectuais. Deve-se ter em mente que o conhecimento não deve ser concebido como um produto acabado, limitado e definido apenas através de uma única ótica, mas como um processo em que se

constrói novas possibilidades de compreensão do mundo, fornecendo atributos que possam melhorar os aspectos da realidade em que se vive (FAZENDA, 2008).

Todos sabem que a interdisciplinaridade é importante no ensino, mas ainda há muito o que fazer para que haja essa parceria entre o ensino de Ciências e Geografia (PG1/Irauçuba).

No que se refere à percepção dos docentes a respeito do processo interdisciplinar em suas aulas, todos os professores reconhecem a importância dessa relação entre o ensino de Ciências e de Geografia para a abordagem da Caatinga, o que potencializa a aprendizagem dos alunos e se torna uma estratégia essencial na desfragmentação do ensino.

São relações de extrema importância para que o aluno possa estar realizando a relação entre espaço geográfico e tipos de vegetação, clima, animais que habitam, evolução e adaptação (PC2/Sobral).

É importante atrelar o conhecimento geográfico com o conhecimento científico. São disciplinas que se complementam quando pensamos nesse conteúdo, pois podemos ter a visão do mesmo conteúdo em duas perspectivas diferentes (PG3/Sobral).

A temática ambiental, o que inclui o domínio morfoclimático e bioma das Caatingas, diante dos documentos oficiais da Educação como a BNCC e o DCRC, deve ser trabalhada de maneira transdisciplinar, devendo estar incluída no currículo de cada disciplina e dialogada de forma integrada na escola (BRASIL 2017; CEARÁ, 2019).

Almeida e Câmara (2009), no que concerne à inserção da Caatinga nas práticas pedagógicas, enfatizam que a maneira como estes conteúdos são abordados no ensino básico não é capaz de sustentar a compreensão dos alunos sobre as potencialidades e fragilidades existentes nesse ambiente, sendo desvalorizado no ensino diante dos demais biomas brasileiros.

Santos et al. (2016), em seu estudo no contexto do semiárido paraibano, chegaram à conclusão de que a temática da Caatinga não era concebida nas escolas e nas práticas docentes de forma interdisciplinar e significativa à aprendizagem dos alunos, prevalecendo uma abordagem conservacionista e superficial sobre as potencialidades e as riquezas deste bioma/domínio morfoclimático.

Só haverá interdisciplinaridade no trabalho e na postura do educador se ele for capaz de partilhar o domínio do saber, se tiver a coragem necessária para abandonar o conforto da linguagem estritamente técnica e aventurar-se num domínio que é de todos e de que, portanto, ninguém é proprietário exclusivo. Não se trata de defender que, com a interdisciplinaridade, se alcançaria uma forma de anular o poder que todo

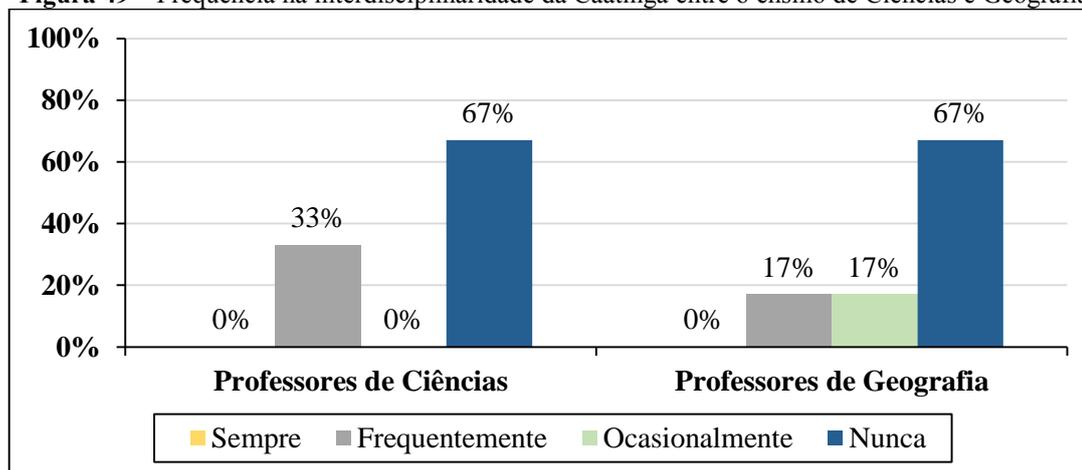
saber implica (o que equivaleria a cair na utopia beata do sábio sem poder), mas de acreditar na possibilidade de partilhar o poder que se tem, ou melhor, de desejar partilhá-lo (THIESEN, 2008, p. 552).

Um dos pontos positivos que a abordagem da Caatinga pode proporcionar para o aluno no ensino de Ciências e Geografia é a oportunidade de se relacionar profundamente com sua dinâmica social e natural, seus processos, suas problemáticas como maneira de integrar o conhecimento e trazer o aluno para dentro do contexto e não distanciá-lo desse cenário. Nesse interim, as disciplinas de Ciências e Geografia caminham juntas e são complementares em vários temas e conteúdos que precisam ser abordados na vida escolar dos alunos.

O que distingue as disciplinas tradicionais da abordagem transversal não é a sua classificação em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, mas sim o fato de que as disciplinas tradicionais encerram essa classificação em si mesmas, já os conteúdos transversais promovem atitudes que incidem nos valores pessoais e globais (GAVÍDIA, 2002, p. 23).

Referente à frequência que os professores desenvolvem atividades interdisciplinares entre o ensino de Ciências e Geografia sobre a Caatinga, é possível verificar que a maior parte destes docentes não trabalham de forma interdisciplinar (Figura 49).

**Figura 49** – Frequência na interdisciplinaridade da Caatinga entre o ensino de Ciências e Geografia



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Percebe-se que nas práticas dos professores não há um resgate da interdisciplinaridade para fazer da abordagem dos conteúdos sobre a Caatinga, prevalecendo uma barreira entre a comunicação das disciplinas e a constante perda da integração dos conhecimentos no âmbito escolar.

De acordo com Flickinger (2010), embora os conteúdos necessitem ser apreendidos através de uma concepção integrada e articulada entre os saberes das disciplinas, ainda há a predominância nas escolas de uma perspectiva premeditada que influencia as metodologias a serem elaboradas e os limites de sua pretensão, deixando de lado a pluralidade de saberes que interagem com a natureza desses conteúdos.

Esse quadro pode estar atrelado ao fato de que o contexto escolar parece não favorecer a situação das relações interdisciplinares que possam vir a ocorrer no espaço da escola, não recorrendo a meios que possa proporcionar melhorias na comunicação entre os docentes e na promoção de projetos e atividades que fortaleçam as estratégias interdisciplinares. Também é nítida a pouca atenção dada à questão interdisciplinar entre o ensino de Ciências e Geografia, no sentido de corporificar e disseminar os conhecimentos relacionados à Caatinga, na tentativa de transformar estes conteúdos em estímulos para os alunos se encontrarem no espaço em que vivem e no processo de ensino-aprendizagem.

A relação que existe entre essas disciplinas pode influenciar fortemente o processo de ensino-aprendizagem sobre a abordagem da Caatinga, visto que, embora outras disciplinas também façam parte desta abordagem, atribui-se um peso maior sobre essas disciplinas, justamente porque elas retratam as relações entre os elementos naturais bióticos e abióticos a sua distribuição e interação com o espaço geográfico, servindo para a compreensão indissociável de bioma e domínio morfoclimático.

Se retirar o ensino de Ciências ou o ensino de Geografia do enfoque dos conteúdos sobre a Caatinga, não se pode conceber uma abordagem integrada capaz de situar a dinâmica que existe entre a sociedade e natureza, deixando lacunas significativas nos conteúdos a serem trabalhados e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos. Estas disciplinas se complementam no sentido de demonstrar como a realidade natural dos biomas e domínios morfoclimáticos interage com as transformações sociais e econômicas, contribuindo para a compreensão dos fenômenos e das relações que se estabelecem no espaço.

Para que se desenvolva a interdisciplinaridade nas escolas e especialmente dentro das práticas docentes, é preciso se distanciar da concepção de dominância ou de exclusividade entre as disciplinas, abrindo novos caminhos onde seja possível manter as diferenças de perspectivas dos componentes curriculares, tal como as especificações de cada disciplina, visando assegurar a complementaridade, a troca de conhecimentos e a igualdade entre elas, as quais possuem um espaço e uma função dentro do currículo escolar.

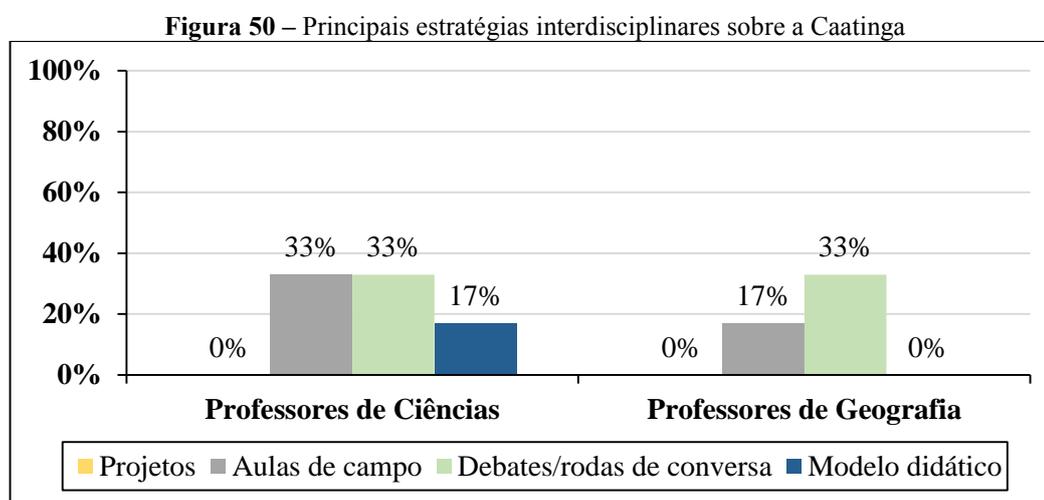
Quanto aos professores, é muito importante que haja a comunicação entre suas práticas e as dos seus colegas, bem como a possibilidade de socialização dessas práticas e de conteúdos

trabalhados em suas disciplinas, permitindo que o docente amplie seu leque de possibilidades significativas em sala de aula. Nesse sentido, Fazenda (2008, p. 39) ressalta que:

A superação da fragmentação da prática da escola só se tornará possível se ela se tornar o lugar de um projeto educacional entendido como o conjunto articulado de propostas e planos de ação com finalidades baseadas em valores previamente explicitados e assumidos, ou seja, de propostas e planos fundados numa intencionalidade. Por intencionalidade está se entendendo a força norteadora da organização e do funcionamento da escola provindo dos objetivos preestabelecidos (FAZENDA, 2008, p. 39).

Diante desse quadro, reflete-se que, para dar um verdadeiro sentido interdisciplinar à prática docente no ensino básico, torna-se fundamental, antes de qualquer coisa, que a escola seja interdisciplinar em todas as suas dimensões para que desta forma estimule também o professor a ser e cooperar no desenvolvimento de uma ação interdisciplinar.

Dentre as estratégias interdisciplinares trabalhadas pelos professores, encontram-se a aula de campo (33%) no ensino de Ciências e a realização de debates e rodas de conversa (33%) no ensino de Geografia (Figura 50).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

As aulas de campo são estratégias potenciais para se trabalhar os conteúdos de bioma e domínio morfoclimático, inclusive sobre uma perspectiva interdisciplinar, visto que tem a capacidade de envolver as práticas pedagógicas em prol de uma mesma atividade.

Como discutido anteriormente, os fatores que acometem a execução de aulas de campo no contexto escolar limitam a ocorrência destas estratégias, porque demandam uma grande disponibilidade de tempo, transportes, custos de manutenção e mantimentos, além de outros

questos burocráticos envolvidos nesse processo, fazendo com que estas aulas não ocorram com tanta frequência.

Geralmente, quando a escola executa uma aula de campo, envolve-se não só o professor que idealizou ou que conduzirá a aula, mas também outros professores que podem aplicar o que trabalharam em suas aulas durante essa atividade. Nesse sentido, é uma ótima oportunidade para se estabelecer relações concretas entre as práticas pedagógicas, quer seja no momento do planejamento da aula de campo, quer seja durante a execução ou pós-aula.

No que compete à abordagem da Caatinga, a aula de campo ganha mais notoriedade e o aluno pode construir em seu imaginário a essência do que aprendeu na escola, materializando os conteúdos através dos elementos que estão em contato durante a aula de campo.

Apesar de não haver professores que desenvolvam projetos na escola, é válido destacar a importância que esta estratégia metodológica tem no processo de interdisciplinaridade, pois consegue articular as mais variadas disciplinas no cenário escolar, tendo em vista que em muitas situações, estes projetos engajam-se através de propostas envolvendo temas e conteúdos que podem ser trabalhados de modo transdisciplinar.

Corroborando com Cavalcanti (2012), considera-se que trabalhar os conteúdos de maneira fragmentada dificulta a compreensão e explicação da realidade em sua complexidade e, através de um projeto interdisciplinar, abre-se espaço para experimentar e debater os conteúdos na escola sob múltiplas vertentes.

Nessa interface, Da Silveira (2019) apresenta a proposta de projeto de cunho interdisciplinar “Rios do Brasil e Preservação Ambiental” que foi desenvolvida com as turmas do 6º ano do ensino fundamental, envolvendo disciplinas de Ciências, Geografia, Informática educativa e Língua portuguesa, a partir do desastre ambiental no Vale do Rio Doce. O projeto utilizou o fenômeno ocorrido no desastre ambiental de Mariana (MG), em 2015, para articular a problemática aos conteúdos e conhecimentos de cada disciplina, sendo possível um envolvimento dos alunos frente a esta estratégia.

Baseando-se nessa proposta, é válido apontar que os projetos nas escolas pesquisadas poderiam se valer das condições de conservação e de degradação da Caatinga, levando em conta a existência e o trabalho da UC Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha e a realidade ambiental do Núcleo de Desertificação de Irauçuba para dialogar com as disciplinas no contexto escolar, especialmente o ensino de Ciências e Geografia, valorizando os próprios indicadores ambientais do entorno para subsidiar o processo de ensino-aprendizagem.

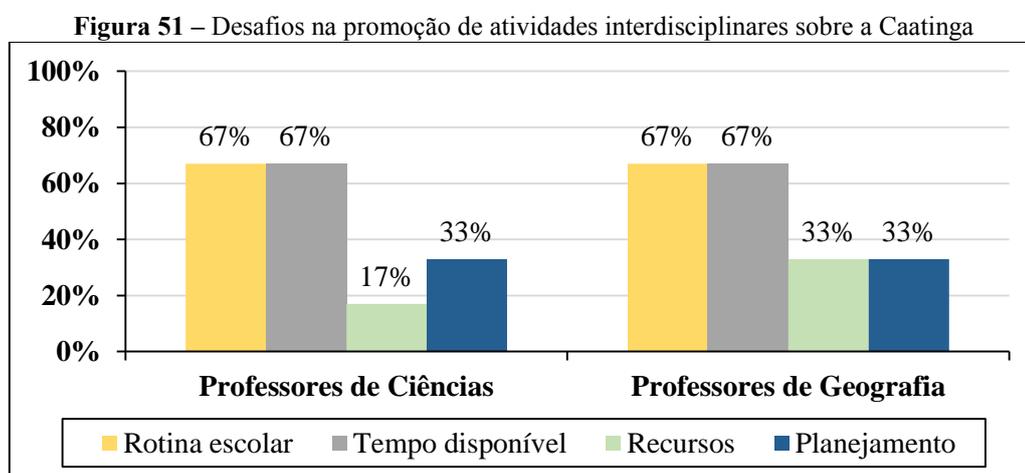
Embora não sejam desempenhadas por grande parte dos docentes, as outras alternativas apresentam-se como estratégias complementares ao ensino que também podem reforçar o

trabalho interdisciplinar com a abordagem do bioma e domínio morfoclimático da Caatinga. Os debates e rodas de conversa são relevantes no tratamento desses conteúdos, uma vez que muitos dos problemas ambientais são de interesse global e muitas das realidades globais podem ser acompanhadas ou estão sendo refletidas em escalas locais, sendo acompanhadas no cotidiano pelos alunos e professores. Esse tipo de estratégia oferece uma oportunidade de diálogo e uma troca de conhecimentos, proporcionando uma visão mais ampla das causas ambientais, transformando-as em reflexões para uma mudança que possa atuar no âmbito local.

Por sua vez, as estratégias através da utilização de material didático levam os alunos para o lado mais prático de se trabalhar com os conteúdos de bioma e domínio morfoclimático da Caatinga, o que contribui para a reprodução e disseminação desses conteúdos e de atitudes mais preservacionistas dos bens naturais. Entretanto, na realidade do ensino em questão, há um embate muito grande com a rotina escolar e disponibilidade de tempo e recursos que são fatores decisivos para o estabelecimento e reprodução dessas estratégias.

É notável que não existe uma grande diversidade de estratégias interdisciplinares no ensino de Ciências e Geografia nas escolas, limitando as formas de trabalhar com os conteúdos sobre a Caatinga entre esses componentes curriculares. Além disso, os professores de Geografia tendem a abordá-los de forma menos diferenciada, restringindo-se ainda à exposição verbal e à sala de aula. Ainda assim, considera-se todas estas estratégias insuficientes para a abordagem dos conteúdos acerca do domínio morfoclimático e bioma das Caatingas no ensino.

Quanto aos desafios impostos ao desenvolvimento da interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Geografia, no que tange à abordagem da Caatinga, 67% dos professores de Ciências e Geografia alegam que a rotina escolar e o tempo disponível para a elaboração destas atividades constituem-se como os fatores que limitam a ocorrência dessas estratégias (Figura 51).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Trabalhar de maneira interdisciplinar não é uma tarefa fácil no ensino básico e se constitui através do envolvimento de vários atores nesse processo como o corpo docente, os gestores e os alunos, demandando tempo e planejamento. Nesse sentido, diversos fatores podem dificultar o desenvolvimento de atividades interdisciplinares na escola como a proposta da escola de forma geral, a rotina escolar, o tempo dos professores para a criação e planejamento destas atividades, a motivação, a habilidade e a criatividade docente para criar meios de estimular o interesse dos alunos para os conteúdos, dentre outros.

[...] a interdisciplinaridade deveria ser uma proposta curricular elaborada em conjunto com todo o corpo escolar objetivando algo único que venha a oferecer perspectivas positivas na vida do aluno e melhorias no ensino e em sua qualidade de vida refletindo-se na comunidade em que este está inserido, sendo uma constante no cotidiano educacional (FREDERICO; TEIXEIRA, 2009, p. 2).

Embora os professores considerem a interdisciplinaridade essencial no fazer pedagógico e na aquisição de conhecimentos aos alunos, esse processo ainda se depara com muitos desafios institucionais, pedagógicos e didáticos, aumentando o desinteresse e o afastamento dos alunos dos conteúdos, sem dar a atenção e a significância devidas às necessidades do educandos.

Suertegaray (2003) considera a Geografia como uma ciência interdisciplinar e sua compreensão se deve necessariamente a partir de uma perspectiva interdisciplinar, ou seja, as transformações do espaço geográfico podem ser entendidas através de uma concepção integrada dos saberes.

Pelo fato de serem exigidos para sua formação uma compreensão, um conhecimento da natureza e da sociedade e, pelo fato de compreenderem o espaço geográfico como a materialização na superfície da terra das diferentes formas de organização social foram sempre levados a construir uma ciência que chegaram a conceituar como de síntese e que internamente pode ser lida como uma ciência interdisciplinar (SUERTEGARAY, 2003, p. 45).

De acordo com o último item desta subseção, os professores trazem algumas recomendações acerca de como melhorar o processo interdisciplinar entre o ensino de Ciências e Geografia para a abordagem da Caatinga.

Maior tempo de planejamento, um currículo menos engessado e mais flexível para a proposta interdisciplinar (PC1/Irauçuba).

A possibilidade de aulas de campo e visitas frequentes que envolvam os professores de Ciências e Geografia da escola (PG2/Sobral).

O que ficou claro, a partir dos dados, é a ausência de um arsenal metodológico interdisciplinar que possa dar suporte às práticas docentes quando se refere ao ensino do bima e domínio morfoclimático da Caatinga, o que torna a frequência destas atividades oscilante no contexto escolar. Ficou perceptível também a inexistência de um diálogo entre os professores e destes com a escola sobre as necessidades do trabalho interdisciplinar, dificultando efetivamente a promoção destas atividades.

O ensino como é ofertado nas escolas e a inflexibilidade curricular contribuem para o engessamento das práticas pedagógicas, retendo os professores a um trabalho fragmentado e restrito ao livro didático. Por consequência disso, a irrelevância dos conteúdos leva à dispersão dos alunos e ao desinteresse sobre o que é ensinado nas escolas (NUNES, 2019).

É verídico apontar que, de acordo com os relatos dos professores, a questão da interdisciplinaridade voltada para a Caatinga no ensino básico ainda carece de um conhecimento e aprofundamento maiores, necessitando de estudos voltados para essa problemática, de modo a somar no cotidiano escolar e nas práticas pedagógicas. Compreende-se que o papel da interdisciplinaridade na escola não almeja afligir os saberes de cada disciplina, mas expandir os horizontes do conhecimento e da concepção de ensinar no chão da escola e fora dele, de modo que seja possível encontrar um significado na compreensão do mundo.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade oferece uma nova postura diante do conhecimento, uma mudança de atitude em busca do conhecimento, visa garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo com os limites das disciplinas.

Pensar a interdisciplinaridade do ensino do bioma e domínio morfoclimático da Caatinga a partir da perspectiva do ensino de Ciências e Geografia significa superar a forma estática da simples transmissão de conteúdos e oportunizar um caminho de diálogo e interação entre as disciplinas, indo além da dimensão biológica e geográfica, dando atenção às questões ambientais enfrentadas no cotidiano como problemas políticos e sociais, derivados das relações entre sociedade e natureza, na perspectiva de formação de um cidadão capaz de se posicionar ativamente, de forma consciente e emancipada para com as problemáticas ambientais que envolvam o contexto ao qual está inserido.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto escolar atravessa muitos obstáculos e aos poucos vai superando equívocos, corrigindo implicações e unindo forças para assumir uma posição mais interdisciplinar, na busca de novos caminhos que conduzam a uma educação mais significativa. Nesse sentido, esse estudo possibilitou acompanhar os caminhos e os obstáculos que a abordagem da Caatinga percorre nas práticas docentes entre o ensino de Ciências e Geografia das escolas municipais em um contexto específico do noroeste do estado do Ceará.

A inserção dos conteúdos sobre o bioma e domínio morfoclimático da Caatinga nos currículos escolares e conseqüentemente nas práticas pedagógicas ainda é uma discussão muito delicada, pois é preciso que a sociedade se volte para os agravos ambientais que estão ocorrendo tanto em escala global quanto local. Dessa maneira, compreende-se a necessidade incessante de uma parceria entre as práticas pedagógicas e a abordagem da Caatinga na escola, demonstrando não só uma opção metodológica, como também carece de mudanças perante às problemáticas ambientais.

Ao tecer os resultados obtidos neste estudo, perceberam-se alguns pontos que foram cruciais para o atendimento das hipóteses levantadas, como o impacto que a rotina escolar tem no planejamento dos professores referentes aos conteúdos sobre a Caatinga, evidenciando um quadro de professores que em sua maioria são temporários e que dividem seu tempo lecionando em mais de uma instituição para completar sua carga horária e salário.

Também ficou evidente que os docentes pesquisados ainda desenvolvem estratégias pedagógicas superficiais sobre a abordagem da Caatinga, utilizando a aula expositiva como principal método de ensino, sendo reflexo de uma série de condicionantes como a formação docente, a dinâmica escolar acelerada e o distanciamento dos professores (principalmente do ensino de Geografia) com os conteúdos relativos à Caatinga, necessitando de abordagens mais diversificadas para se trabalhar com tais conteúdos nas salas de aula, uma vez que atribuir novas atitudes, comportamentos e valores em consonância com o meio ambiente é de grande importância para a prática da cidadania.

Revela-se que as práticas docentes ainda estão muito fixadas nas proposições dos livros didáticos, materiais estes que possuem pouquíssimo espaço destinado a estes conteúdos, além de conterem equívocos conceituais e carência de um arsenal metodológico em sua construção. Apesar disso, os livros didáticos da rede municipal de Sobral se saíram os materiais que mais abordam o bioma e domínio morfoclimático da Caatinga, especialmente o livro didático de Geografia, que traz algumas recomendações metodológicas, melhores ilustrações e

apontamentos interdisciplinares entre o ensino de Ciências e Geografia. Contrariamente, os livros pertencentes à rede municipal de Irauçuba, município mais afetado pelos efeitos da desertificação e cujo nome também se atribui ao Núcleo de Desertificação, foram os que menos trouxeram conteúdos voltados para a Caatinga, necessitando de uma reflexão das escolas quanto à seleção dos materiais que vão auxiliar o trabalho docente nessa perspectiva.

Cabe apontar que o professor que detém de uma crescente vontade pela pesquisa, pelo aprimoramento pessoal, que tenha a curiosidade e a ousadia em seus procedimentos para ensinar, possuem mais atributos para lidar com as adversidades da sala de aula. Na abordagem da Caatinga, esse aprimoramento acrescenta ainda a possibilidade de associar os diversos ensinamentos e inseri-los de maneira integrada na aprendizagem dos alunos.

A ideia de promover no espaço escolar uma situação de ensino com o objetivo de articular os componentes curriculares de Ciências e Geografia, além de apresentar as conexões e interrelações dos conhecimentos, consegue gerar um processo de aprendizagem no qual os conteúdos façam algum sentido para os alunos, contribuindo para uma real compreensão e enfrentamento da realidade por eles.

Destaca-se que os conteúdos relativos à Caatinga perpassam o ensino de Ciências e de Geografia, estabelecendo elos de ligação indissociáveis entre essas disciplinas, importantes na compreensão dos fenômenos que ocorrem no espaço e na integração dos conteúdos à aprendizagem dos educandos. Entretanto, as práticas docentes apresentadas pelos professores não refletem essa relação interdisciplinar entre o ensino de Ciências e Geografia.

Uma das razões para que isso ocorra é a falta de familiaridade desses professores com os conteúdos de bioma e domínio morfoclimático da Caatinga, o que acaba comprometendo a abordagem deste ensino aos alunos, limitando o acesso aos conteúdos e as formas de compreendê-lo. Vale ressaltar que alguns docentes se esforçam em apresentar algumas estratégias diversificadas e interdisciplinares para que os alunos possam ter um ensino mais qualitativo, apesar de a rotina escolar dificultar o trabalho docente na preparação das aulas e na dinamicidade do conteúdo sobre Caatinga.

Esse quadro delicado ao qual os professores de Ciências e Geografia se encontram atravessa muitas dificuldades que vão além da sala de aula como a estrutura física das escolas, visto que ainda muitas instituições não apresentam condições básicas para o atendimento da educação científica, como a presença de laboratórios estruturados de Ciências, de informática, além da baixa disponibilidade de materiais para se abordar principalmente conteúdos relacionados ao bioma e domínio morfoclimático da Caatinga, restringindo as estratégias de

ensino e a oportunidade de experimentar meios diferenciados que possam despertar o interesse dos discentes e dar sentido a estes conteúdos em suas vivências.

Uma solução bastante considerável seria a promoção de parcerias interinstitucionais, visando o contato de experiências entre os docentes e educandos com as universidades locais, além de mostrar aos alunos a dimensão da Caatinga e o universo que os cerca, a fim de fazer com que o aluno se integre cada vez mais pelo conhecimento científico.

A preferência por selecionar escolas que se localizassem em um recorte que abrangesse condições de conservação e degradação da Caatinga, partiu da premissa de que os cenários ambientais locais pudessem, de certa forma, influenciar as práticas docentes sobre a abordagem dos conteúdos da Caatinga, potencializando o debate acerca das formas de uso e ocupação desse espaço e dos impactos das ações antrópicas advindos da relação entre sociedade e natureza.

Entretanto, por mais que o contexto local tenha sua relevância no ensino, o grande empecilho encontrado neste estudo girou em torno do desconhecimento dos professores acerca da existência de uma Unidade de Conservação e de um Núcleo de Desertificação em seu entorno. Esse quadro demonstra que há muito o que se fazer para que a abordagem da Caatinga possa ser conhecida e vista como essencial aos olhos das escolas e, a partir disso, à aprendizagem dos alunos.

Dos 12 professores pesquisados apenas 05 conheciam a UC Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha e o Núcleo de Desertificação de Irauçuba, e desses, apenas 02 realizaram atividades de aula de campo ou visitação com seus alunos a esses locais. Esse desconhecimento, por parte dos docentes, das condições e dos territórios de conservação e degradação da Caatinga nesse cenário específico causa um efeito dominó, pois já que se os professores não possuem conhecimento sobre a existência destes parâmetros, logo, não poderão trabalhá-los e encaixá-los em suas práticas pedagógicas.

Há de se considerar que quando os professores possuem conhecimento sobre os elementos que compõe o local onde se encontram, abre-se um leque de oportunidades de criar variadas formas de tornar os conteúdos estimulantes e significativos aos alunos. Por se tratar do bioma e domínio morfoclimático característico de todo o Semiárido Nordeste, onde todas as escolas participantes estão localizadas, a Caatinga poderia (e deveria) ter um espaço maior na propostas pedagógicas destas instituições, a fim de garantir aos alunos o acesso ao conhecimento de sua própria realidade.

Compreende-se que o reflexo dos conteúdos nas práticas docentes não é meramente um problema de formação profissional, visto que, ao que indica a análise do perfil dos professores, estes possuem formação em áreas que pertencem a um mesmo campo do conhecimento, não se

distanciando de suas formações iniciais nem se concentrando em disciplinas como a Língua Portuguesa ou a Matemática que historicamente sempre tiveram uma demanda escolar maior diante das outras disciplinas.

Trata-se de um problema que possui raízes em várias instâncias, fruto de uma falta de comunicação entre os diversos atores que estão envolvidos nas esferas escolares municipais, sendo possível elencar algumas recomendações para que a abordagem da Caatinga seja explorada mais profundamente nas escolas:

- a) É extremamente necessário que as redes municipais desenvolvam e disseminem medidas e/ou programas de formação continuada de professores relativos à abordagem do bioma e domínio morfoclimático da Caatinga, trazendo informações essenciais ao conhecimento desses docentes sobre as características da Caatinga e a exploração dos elementos que se encontram nesses municípios. Assim, os professores podem ter ciência da existência de Unidades de Conservação no entorno, assim como de um Núcleo de Desertificação e articulá-los em suas práticas.
- b) As redes municipais também podem complementar as práticas docentes mediante a construção de um material (físico ou digital) que explore o bioma e domínio morfoclimático da Caatinga, enriquecido com uma bagagem teórica e metodológica para que, juntamente com o uso do livro didático, os professores entrem em contato com estratégias diversificadas ao trabalhar os conteúdos associados à Caatinga, abrindo um espaço para a inovação do professor e o incremento de sua realidade.
- c) As escolas podem fortalecer e expandir ações de planejamento coletivo voltado para a abordagem da Caatinga, no intuito de integrar as práticas pedagógicas e as diferentes perspectivas dos professores, assim como o desenvolvimento de projetos escolares permanentes relacionados à Caatinga.
- d) O incremento de parcerias entre as escolas municipais e as Unidades de Conservação do entorno, bem como com outros espaços específicos relacionados com a Caatinga e um melhoramento no sistema logístico das escolas juntamente com as redes municipais de ensino pode fortalecer constantemente a execução de atividades práticas e de campo a esses locais de interesse relevante para o ensino.
- e) Os professores de Ciências e Geografia podem potencializar a abordagem da Caatinga nas suas práticas pedagógicas através de ações de comunicação com outros docentes, incentivando ao trabalho interdisciplinar, construindo estratégias interdisciplinares e integrando os conteúdos de suas disciplinas a uma visão única e contextualizada da Caatinga.

Torna-se fundamental que todos estes atores envolvidos com a dinâmica escolar se posicionem a respeito de sua responsabilidade para com as preocupações ambientais locais, inserindo a abordagem da Caatinga nos seus sistemas de gestão e de ensino, sendo possível promover o envolvimento e a integração de pessoas e grupos que atuam nessa área e o aperfeiçoamento do sistema de comunicação entre os membros da comunidade escolar.

Por fim, acredita-se que esta pesquisa mostrou algumas questões que precisam ser refletidas e aprofundadas por parte tanto dos professores de Ciências e Geografia como das escolas e das redes municipais de educação, de modo geral, para que se conduza o processo de melhorias na forma que os conteúdos sobre a Caatinga são abordados nas escolas.

É a partir dessas mudanças que se pode afirmar que os conteúdos acerca do bioma e domínio morfoclimático da Caatinga precisam ser melhor e mais abordados tanto pelos professores nas escolas dos municípios de Sobral e Irauçuba, quanto das outras instituições de ensino que ainda não a realizam, não porque esta inserção seja uma exigência dos documentos oficiais da educação, mas porque acredita-se ser a maneira mais eficaz de proporcionar atitudes e mudanças voltadas à preocupação com o meio ambiente e conseqüentemente com as gerações futuras.

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. *Orientação*, São Paulo, n. 3, p. 45-48, 1967. [Republicado em *Grandes paisagens brasileiras*. São Paulo: Eca, 1970; e como parte do artigo “Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil”. *Geomorfologia*, São Paulo, n. 20, p. 1-26, 1970].

ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S. Percepções de Professores de Escolas Públicas de São João do Cariri sobre o Bioma Caatinga e suas problemáticas ambientais. In: ABÍLIO, F. J. P. (Org.). **Educação Ambiental: formação continuada de professores no bioma Caatinga**. João Pessoa: Editora Universitária, p. 79-109, 2010.

ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S.; RUFFO, T. L. de M. Educação ambiental no bioma Caatinga: formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, p. 171-193, 2010.

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2007.

ALBUQUERQUE, F. N. B. et. al. O fenômeno global da desertificação nos livros didáticos de geografia no Brasil. **Revista Ensino de Geografia (Recife)**, v. 4, n. 1, 2021.

ALBUQUERQUE, F. N. B. de; AMARAL, F. C. B. do. O professor de geografia e o ensino médio nas escolas públicas de Iguatu (Ceará): formação e trabalho docente. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 10, n. 20, p. 1 - 12, 2018.

ALBUQUERQUE, U. P. et al. **Caatinga biodiversidade e qualidade de vida**. Bauru, São Paulo: Canal6, 2010.

ALBUQUERQUE, E. B. C.; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional do livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação Políticas Públicas Educacionais**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 250-270, 2019.

ALMEIDA, M. C. V. **O ecossistema caatinga nos livros didáticos de Biologia e Geografia do Ensino Médio: perspectivas para sua abordagem**. 2003. 94 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2003.

ALMEIDA, M. C. V.; CÂMARA, M. H. F. Estudo do ecossistema Caatinga para o seu entendimento e valorização. In: TORRES, M. B. R.; RIBEIRO, M. R. F.; LEANDRO, A. L. A. L.; CAMACHO, R. G. V. (orgs). **Teorias e Práticas em Educação Ambiental**. 1ªed. Mossoró, RN: Edições UERN; 2009. 232p.

ALMEIDA, V. No CE, alunos criam lei para preservar a caatinga e ganham prêmio nacional. **G1**. Ceará. 12 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/ceara/noticia/2017/02/no-ce-alunos-criam-lei-para-preservar-caatinga-e-ganham-premio-nacional.html>. Acesso em 07 mai. 2021.

ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, A. R. **Manejo da Caatinga é essencial ao desenvolvimento**

**do Semiárido**, 2013. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/958330>>. Acesso em: 07 set. 2020.

ALVES, J. J. A. A Caatinga no Cariri Paraibano. **Geonomos**, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2009.

ALVES, T. G. R. **Bioma caatinga** - um olhar sobre o recorte territorial de Patos/PB. 2020. 136p. Dissertação (Mestrado Profissional em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Caicó, 2020.

ALVES, T. G. R.; OLIVEIRA, J. M. L. A percepção dos alunos do Ensino Médio sobre o bioma da caatinga. **Anais III Congresso Nacional Educação (CONEDU)**, v. 1, p. 01, 2016.

ANDRADE, D. F. Implementação da Educação ambiental em escolas: uma reflexão. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação ambiental**, v. 4. out/nov/dez, 2000.

ANDRADE, G. O.; R. C. LINS. Introdução à morfoclimatologia do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra 3-4**: 17-28. 1965.

ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica 4**: 149-163, 1981.

ANDRÉ, M. Desafios da pós-graduação e da pesquisa sobre formação de professores. **Educação e Linguagem**, ano 10, n.15, jan./jun. 2007.

ANGELIN, R. Mulheres, ecofeminismo e desenvolvimento sustentável diante das perspectivas de redistribuição e reconhecimento de gênero. Estamos preparados? **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.9, n. 3, 2014.

ANTUNES, C. **O uso inteligente dos livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo: Paulus, 2012.

ARAÚJO, C. S. F.; SOUSA, A. N. Estudo do processo de desertificação na Caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciênc. Educ**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 975-986, 2011.

ARAÚJO, C. de S. F.; SOUSA, A. N. de. Estudo do processo de desertificação na Caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. v. 17, n. 4, p. 975-986, 2011.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. 1ª ed. Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013.

ARAÚJO, J. A. **Alterações ambientais em Parelhas, Rio Grande do Norte**: metais pesados em sedimentos de drenagens e percepção de comunidades rurais em relação a mudanças na paisagem. 2012. 80 páginas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). UFRN. Natal/RN, 2012.

ARAÚJO, J.; ARRUDA, D. Desenvolvimento sustentável: Políticas públicas e educação ambiental no combate à desertificação no Nordeste. **Veredas do direito**, Belo Horizonte, v.7,

n.13\14. p. 289-310. Janeiro\dezembro de 2010.

ASSOCIAÇÃO CAATINGA. **Bioma Caatinga**. 2020. Disponível em: <<https://www.acaatinga.org.br/sobre-a-caatinga/>>. Acesso em: 02 set. 2020.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, A. C. G. **Recomendações para uma política do livro didático**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

BECCARI, M. M. B. **A pós-graduação e sua atuação no âmbito da educação básica: elementos a partir do caso PPGEDU/UPF**. 2013. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Fundação Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2013.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740p.

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v.1, n.1, p. 01-12, 2010.

BEZERRA, et al. Parâmetros biofísicos obtidos por sensoriamento remoto em região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.1, p. 73–84, 2014.

BONOTTO, D. M. B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.1, 2007.

BORTOLOZZI, A; FILHO, A. P. Diagnóstico da Educação Ambiental no ensino de Geografia. In: **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 109, 2000.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BRANDÃO, C. R. **A educação popular na escola cidadã**. Petrópolis – RJ: Vozes, 2002.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abril de 1999. Seção 1, p. 41. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/04/1999&jornal=1&pagina=41&totalArquivos=199>>. Acesso em 27 out. 2021.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>>. Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL. **Parecer CNE/CP9/2001** - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, 2010.

CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 25, n.66, p. 227-247, maio/ago. 2005

CALLAI, H. C. A **Geografia Ensinada**: os desafios de uma educação. In: MORAES, E. M. B; MORAES, L. B. (Orgs.). Formação de Professores: conteúdos, metodologias no ensino de geografia. Goiânia: NEPEG, 2010.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estudo comparativo da estrutura fitossociológica de dois fragmentos de Caatinga em níveis diferentes de conservação. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 34, n.80, p. 345-355, 2014.

CARDOSO, M. I. S.; BATISTA, P. M. F.; GRAÇA, A. B. S. A identidade do professor: desafios colocados pela globalização. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 65, p. 371-390, abr./jun. 2016.

CARNEIRO, M. H. da S.; SANTOS, W. L. P. dos. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**. vol. 7, n. 2, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, M. **O que é natureza**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

CASSAB, M.; MARTINS, I. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. **Ensaio – pesquisa em educação em ciências**, v. 10, n.1, p. 1-24. jun. 2008.

CASSIANO, C. C. de F. **O mercado do livro didático no Brasil: da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol (1985-**

2007). 2007. 252 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política Sociedade. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

CASTELLAR, S. M. V. (Org.). **Educação Geográfica: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2005.

CASTRO FILHO, P. J. de.; ALBUQUERQUE, F. N. B. de. Geografia escolar e as temáticas físico-naturais na BNCC: (des)caminhos para uma aprendizagem significativa. In: COLÓQUIO DE PESQUISADORES EM GEOGRAFIA FÍSICA E ENSINO DE GEOGRAFIA, IV., 2020, São João del-Rey. **Anais...** Minas Gerais: UFSJ, 2020.

CASTRO, S. G. **A formação cultural dos professores da caatinga**. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2010, Belo Horizonte. **Anais do XV ENDIPE**, 2010.

CASTROGIOVANNI, A. C. “Para entender a necessidade de práticas prazerosas no ensino de geografia na pós-modernidade”. In: REGO, N.; CASTROGIOVANNI, A. C.; KAERCHER, N. A. **Geografia**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CASTROGIOVANNI, A. C.; CALLAI, H. C.; KAERCHER, N. A. **Ensino de Geografia: Práticas e textualizações no cotidiano**. 8. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010

CAVALCANTI, L. de S. A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. In: I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais. **Anais...** Belo Horizonte, 2010.

CAVALCANTI, L. de S. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Campinas, SP: CAVALCANTI, L. de S. **O ensino de geografia na escola**. Campinas (SP): Papirus, 2012. p. 39-59; p. 175-198.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - PAE-CE**. Fortaleza: Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <<http://www.mpce.mp.br/wpcontent/uploads/2016/05/PROGRAMA-ESTADUAL-DE-COMBATE-ADESERTIFICA%C3%87%C3%83O.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2020.

CEARÁ. Secretária da Educação do Estado do Ceará. **Documento Curricular Referencial do Ceará: educação infantil e ensino fundamental** / Secretária da Educação do Estado do Ceará. - Fortaleza: SEDUC, 2019.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil**. Brasília, 2016.

CHASSOT, A. **Educação consciência**. 2. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

CHIAPETTI, R. J. N. Os professores de geografia ensinando a pesquisar na escola. In: TRINDADE, G. A. et al. **Geografia e ensino: dimensões teóricas e práticas para a sala de aula**. Ilhéus: Editus, p. 37- 47, 2017.

CONTRERAS, J. **A autonomia dos professores**. São Paulo: Cortez, 2012.

COSTA, et al. Análise da degradação da Caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, p. 961–974, 2009.

CREDE 6. Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação. **Alunos da Escola Israel Leocádio de Vasconcelos desenvolvem projeto sobre a caatinga**. Sobral, 29 de junho de 2017. Disponível em: <https://crede06.seduc.ce.gov.br/index.php/noticias/2902-alunos-da-escola-israel-leocadio-de-vasconcelos-desenvolvem-projeto-sobre-a-caatinga>. Acesso em: 22 jun. 2021.

CRESPO, S. Opinião Pública. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.) **Meio Ambiente no século 21**. Campinas. Editora Autores Associados, p. 59-74, 2008.

DA SILVA, F.; SANTOS, A. O Domínio das Caatingas trabalhado nos livros didáticos de geografia. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 7, n. 02, p. 20-39, 31 dez. 2018.

DA SILVEIRA, P. G. O espaço escolar e o desastre ambiental no Vale do Rio Doce: projeto interdisciplinar e a importância da Geografia. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 4, n. 7, p. 79-87, 2019.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DOOLEY, L. M. Case Study Research and Theory Building. **Advances in Developing Human Resources (4)**, 335-354, 2002.

FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO, C. S. A. Importância da Interdisciplinaridade no Ensino Superior. **EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR**. Umuarama, v.4, n.2, p.103- 115, jul./dez., 2004.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FEITOSA, A. A. F. M. A. **Educação para Convivência no Contexto do Semiárido**. In: ABÍLIO, F. J. P. (Org.). Educação Ambiental para o Semiárido. João Pessoa: Editora Universitária, 2011. p. 137-203.

FERNANDES, R. S. et al. Como os jovens percebem as questões ambientais. **Revista Aprender**, ed. 13, ano 3, Julho/Agosto 2003.

FERREIRA, A. A. S. N; SANTOS, C. B. A Ludicidade no Ensino da Biologia. **Id On Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.

FERREIRA, C. A. L.; Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p.173-82, 2015.

FERREIRA, N. S. C. (org); **Formação Continuada e Gestão da Educação**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2006.

FLICKINGER, H. **A caminho de uma pedagogia hermenêutica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

FLORENTINO, H. da S.; ABÍLIO, F. J. P. Formação continuada de professores: Vivência de educação ambiental no contexto do Semiárido. **Revista Reflexão e Ação**. v. 24, n.2. EDUNISC. UNISC. Santa Cruz do Sul – RS, 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/3849>. Acesso em 12 fev. 2021.

FONSECA, M. J. C. F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.1, p. 63-79, jan./abr., 2007.

FRANCO, M. A. S; PIMENTA, S. G. **Didática**: embates contemporâneos. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

FREDERICO, I. da C; TEIXEIRA, A. L. Práticas Interdisciplinares no Ensino da Geografia. **Anais... ENPEG, AGB**, 2009.

FRIZZO, T. C. E. **Educação e natureza: os desafios da ambientalização em escolas próximas a unidades de conservação**. 284f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, 2018.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Mapa Áreas Fortemente Degradadas em processo de Desertificação do Estado do Ceará**. 2007. Disponível em: <http://www.funceme.br>. Acesso em: 10 set. 2021.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre. Artes Médicas, 2000.

GALIAN, C. V. A. Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 153, p. 648-669, jul./set. 2014.

GANDIN, D. **Planejamento como prática educativa**. 18.ed. São Paulo: Loyola, 2010.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro. 2010.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para uma Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas, SP. 2012.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GATTI, B.; BARRETTO, E. S. de S. **Professores no Brasil**: impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009.

GAVÍDIA, V. A Construção do Conceito de Transversalidade. In: ÁLVAREZ, M. N. et al. **Valores e Temas Transversais no Currículo**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**/Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDANI, A. **Formação Inicial de Professores de Matemática**: necessidades da prática pedagógica na Educação Básica. 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2011.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. de S. (Org). **Pesquisa Social**. 23.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

GONÇALVES, A. R. **Os espaços-tempos cotidianos na geografia escolar: do currículo oficial e do currículo praticado**. Tese (Doutorado em Geografia). 204f. Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro. 2006.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. **Estudantes apresentam projetos que valorizam a Caatinga**. Salvador, 12 de agosto de 2016. Disponível em: <http://estudantes.educacao.ba.gov.br/noticias/estudantes-apresentam-projetos-que-valorizam-caatinga>. Acesso em: 27 jun. 2021.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas SP: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. ed. 8<sup>a</sup>. Papirus. São Paulo, 2007.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. 2010. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/203/\\_arquivos/representativconservcaat\\_shauff\\_revisojoo\\_03\\_\\_\\_produto\\_final\\_203.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/representativconservcaat_shauff_revisojoo_03___produto_final_203.pdf). Acesso em: 02 set. 2020.

HENÁNDEZ, H.; LOPES, M. I. Os Conteúdos de Ensino: Critérios Para Uma Melhor Seleção. **Revista Educação & Mudança**. Nº 11/12 – Janeiro/ Dezembro – 2003.

HOLMESLAND, I. S. **Qualidade e equidade no acesso ao conhecimento**: experiências de uma sociedade igualitária. In: Educação. Porto Alegre: ano 26, n. 50, p. 45–70, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas do Brasil**, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico da Cidade de Irauçuba-CE**. Rio de Janeiro, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico da Cidade de Sobral-CE**. Rio de Janeiro, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2020.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em extensão**, vol. 7. Uberlândia, p. 55-66, 2008.

JACOMINI, M. A.; PENNA, M. G. de O. Carreira docente e valorização do magistério: condições de trabalho e desenvolvimento profissional. **Pro-Posições [online]**, v. 27, n. 2, p. 177-202, 2016.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.P.U., 2012.

LAMBROS, A. **Problem based learning in k-8 classrooms- a teacher's guide to implementation**. Corwin Press, California, 2002.

LATORRE, A.; DEL RINCÓN, D. Y.; ARNAL, J. **Bases metodológicas de la investigación educativa**. Barcelona: Experiencia, 2003.

LEAL, I. R.; TABARELLI, J.; SILVA, M. C. 2003. **Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife**: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LEITE, L.; ESTEVES, E. **Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de Física e Química**. International Conference Problem Based Learning, Lima, Perú, 2006 – “Actas do International Conference PBL 2006 ABP.” Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2006.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora?:** Novas exigências educacionais e profissionais docente. São Paulo. Cortez, 2004.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para que?** 9. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIMA, L. F. **Análise dos Livros Didáticos e Diagnóstico dos Alunos do Sétimo Ano Sobre o Bioma Caatinga**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena de Ciências Agrárias) UEPB, Catolé do Rocha, 2017.

LIMA, S. M.; REALI, A. M. M. R. **O papel da formação básica na aprendizagem profissional da docência** (aprende-se a ensinar no curso de formação básica?). In: REALI, A.M.M.R; MIZUKAMI, M.G.N. (Eds.). Formação de professores, práticas pedagógicas e escola. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

LIOTTI, L.; OLIVEIRA, O. B. **Um estudo sobre o uso de suporte tecnológico no ensino de biologia**. Curitiba: Programa de Desenvolvimento Educacional, 2008.

LOIOLA, et al. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. **Revista Ecologi@**, v. 4, p. 14-19, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜDKE, H. A.; RODRIGUES, P. A. M.; PORTELLA, V. C. O mestrado como via de formação de professores da educação básica para a pesquisa. **RBPG. Revista Brasileira de Pós-graduação**, v. 9, p. 59-63, 2012.

LUGLI, R. S. G.; BATISTA, A. A. G.; RIBEIRO, V. M.; GUSMÃO, J. B. de; KASMIRKI, P. R. **Consensos e dissensos em torno de uma Base Nacional Comum Curricular no Brasil**. 2015. (Relatório de pesquisa). Disponível em: <http://www.cenpec.org.br/2015/09/18/pesquisaconsensos-e-dissensos-em-torno-de-uma-basecurricular-comum-no-brasil/>. Acesso em: 28 out. 2020.

LUZ, C. F. S. et al. **As concepções sobre a caatinga em um grupo de professores da rede municipal de Iramaia-Bahia**. In. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência- VII Enpec, Florianópolis, 7, 2009, Florianópolis: Editora Positivo, p. 1-12, 2009.

MACHADO, D. Catadoras de caranguejo e saberes tradicionais na conservação de manguezais da Amazônia brasileira. **Revista Estudos Feministas**. Florianópolis, Vol. 02, 2007.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte. 2004.

MAIA, J. M. et al. Motivações socioeconômicas para a conservação e exploração sustentável do bioma caatinga. **Revista Desenvol. Meio Ambiente**, v. 41, p. 295-310, agosto 2017.

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

MANZANO, M. A; DINIZ, R. E. S. **A temática ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental: concepções reveladas no discurso de professoras sobre sua prática**. In: Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MATALLO JUNIOR, H. **Glossário de Termos e Conceitos usados no Contexto da UNCCD**. Brasília: MMA, 2009.

MATOS, A. E. C.; LANDIM, M. O bioma caatinga em livros didáticos de ciências nas escolas públicas do alto sertão sergipano. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 137-154, 2014.

MEDEIROS, M. R. M.; SILVA, M. S. B. **O ensino do Bioma Caatinga em uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar**. In: Congresso Internacional de Educação e Inclusão, 2014. Anais CINTEDI. Campina Grande: Editora Realize, 2014.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MEIRA, M. M. C. et al. A beleza seca: aspectos do paisagismo no semiárido brasileiro. **Mix Sustentável**, v. 3, n. 2, p. 108-113, maio 2017.

MENDES, L. de F. S. **Jogos didáticos como recurso alternativo para o ensino do bioma Caatinga**. 2019. 98 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). UERN. Mossoró/RN, 2019.

MIZUKAMI, M. G. N. et. al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010.

MMA. Ministério do Meio Ambiente; IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros**

**por satélite: monitoramento do bioma Caatinga 2008-2009.** Brasília – DF: Centro de Sensoriamento Remoto – IBAMA. 2011

MORAES, J. V. de. **A alfabetização científica, a resolução de problemas e o exercício da cidadania:** uma proposta para o ensino de geografia. 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MORALES, P. **A relação professor-aluno:** o que é, como se faz. Tradução de Gilmar Papyrus, 2003.

NASCIMENTO, E. O.; MACHADO, D. D.; DANTAS, M. C. O bioma da Caatinga é abordado de forma eficiente por escolas no Semiárido?. **Revista Didática Sistemica**, v. 17, n. 1, p. 95-105, 2016.

NASCIMENTO, F. R. do. **Degradação ambiental e desertificação no Nordeste brasileiro: o contexto da bacia hidrográfica do rio Acaraú-Ceará.** 2006. 340f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Geografia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

NASCIMENTO, F. N.; SGARBI, A. D.; ROLDI, K. A Utilização de espaços educativos não-formais na construção de conhecimentos – Uma experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista da SBEnBIO**, v. 7, p. 2130-2139, 2014.

NEGRET, F. A identidade e a importância dos mestrados profissionais no Brasil e algumas considerações para a sua avaliação. **RBPG**, Brasília, v. 5, n. 10, p. 217-225, 2008.

NEVES, I. C. **Avaliação da aprendizagem:** concepções e práticas de formadores de professores. Guarapuava: Unicentro, 206 p. 2008.

NOTÍCIAS. **Alunos da escola Frederico Auto Correia participam de aula de campo na Pedra da Andorinha.** Blog Taperuaba Notícias. Sobral, 28 de março de 2015. Disponível em: <https://www.taperuabanoticias.com.br/2015/03/alunos-da-escola-frederico-auto-correia.html>. Acesso em: 15 abr. 2021.

NOTÍCIAS. **Alunos da Escola Francisco Monte, visitam a Reserva de Vida Silvestre Pedra da Andorinha.** Blog Taperuaba Notícias. Sobral, 16 de novembro de 2016. Disponível em: <https://www.taperuabanoticias.com.br/2016/11/alunos-da-escola-francisco-monte.html?spref=fb>. Acesso em: 15 abr. 2021.

NOTÍCIAS. **Alunos da Escola São Francisco de Assis visitam Reserva Ambiental Pedra Andorinha.** Blog Taperuaba Notícias. Sobral, 02 de novembro de 2015. Disponível em: <https://www.taperuabanoticias.com.br/2015/11/alunos-da-escola-sao-francisco-de-assis.html?m=1>. Acesso em: 15 abr. 2021.

NUNES, D. P. N. A. A construção da docência universitária: a percepção dos professores no processo de socialização. Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos, **Anais...** v. 1. p. 30-41, 2013.

NUNES, J. A. O discurso da (in)flexibilidade curricular em análise dialógica. **Linguagem em (Dis)curso – LemD**, Tubarão, SC, v. 19, n. 1, p. 87-105, jan./abr. 2019.

OLIVEIRA, D. de A. **Gestão Democrática da Educação: Desafios Contemporâneos**. 7ª edição. Petrópolis, RJ. Editora Vozes. 2007.

OLIVEIRA, W. C. de. **A contribuição da geografia para a educação ambiental: as relações entre a sociedade e a natureza no Distrito Federal**. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

PEREIRA JUNIOR, E. A. **Condições de trabalho docente nas escolas de educação básica no Brasil: uma análise quantitativa**. 2017. 230 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

PETENUCCI, M. C. **Desvelando a pedagogia histórico-crítica**. Programa de desenvolvimento educacional do estado do paraná. 2008.

PETRAGLIA, I. C. **Edgar Morin: A educa o e a complexidade do ser e do saber**. 5. ed. Petrópolis: Vozes. 2001.

PIMENTA. S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educa o**, v. 13, n.1, p. 71-74, 2007.

POLLI, A.; SIGNORINI, T. A inser o da educa o ambiental na prática pedagógica. **Ambiente & Educa o**, Anápolis-GO, 17(2), 93-101, 2012.

PONTUSCHKA, N. N. O conceito de estudo do meio transforma-se em tempos diferentes, em escolas diferentes, com professores diferentes. In: VESENTINI, J. W. (ORG.). **O ensino de geografia no século XXI**. Campinas, SP: Papirus, p.249-288, 2004.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. L.; CACETE, N. H. **Para Ensinar e Aprender Geografia**. 1ª edi o. São Paulo: Cortez, 2007.

POSSAMAI, C. F. **A fun o social da escola, o papel do professor e a relevância do conhecimento científico na pedagogia histórico-crítica**. p. 111. Disserta o (mestre em educa o) p s-gradua o da universidade do sul de Santa Catarina. 2014.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In.: LEAL, I. R. & TABARELLI, M. (Eds.) **Ecologia e Conserva o da Caatinga**. Editora Universitária: UFPE. 2003.

PRAXEDES, G. de C. **Utiliza o de espaços de educa o não formal por professores de Biologia da cidade de Natal – RN**. 168f. Disserta o de Mestrado (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Natal, 2009.

PULEO, A. H. “Feminismo y Ecología”. In: **El Ecologista**, n. 31, 2002. Disponível em: [https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin-ECOS/10/feminismo\\_y\\_ecologia.pdf](https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin-ECOS/10/feminismo_y_ecologia.pdf). Acesso em: 21 out. 2021.

QUADROS, A. L. et al. Os professores que tivemos e a formação da nossa identidade como docentes: um encontro com nossa memória. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 4-11, 2005.

QUEIROZ, M. A. Recursos Genéticos Vegetais da Caatinga para o Desenvolvimento do Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n. 6, p. 1135-1150, 2011.

RABELO, A. O. A mulher e docência: historicizando a feminização do magistério. **Revista do Mestrado de História**, Vassouras, v. 9, n. 9, p. 41-53, 2007.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa: planejamento à execução**. São Paulo: Pioneira, 2000.

RODRIGUES, E. S. S. **Organização do tempo pedagógico no trabalho docente: relações entre o prescrito e o realizado**. 116 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2009.

ROSSI, M. H. W. **Imagens que falam: leitura da arte na escola**. Porto Alegre: mediação, 2009.

RUFFO, T. L. de M. **Formação continuada e práticas docentes em educação ambiental no contexto do semiárido paraibano**. 2016. 269 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

SALES, M. C. L. Evolução dos Estudos de Desertificação no Nordeste Brasileiro. **Revista Geosp**: espaço e tempo. n. 11, p. 115-126, São Paulo, 2002.

SÁNCHEZ, C. **Os nós, o laço e a rede: considerações sobre a institucionalização da Educação Ambiental no Brasil**. 2008. 183f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

SANDÍN, M. P. Investigación cualitativa en educación. **Fundamentos y tradiciones**. Madrid: McGraw-Hill, 2003.

SANTANA, V. R.; JÚNIOR, W. B. S. **Estágio Supervisionado no Ensino de Geografia em Espaços não-formais**. Natal-RN: ENALIC, 2014.

SANTINELO, P. C. C.; ROYER, M. R.; ZANATTA, S. C. A Educação Ambiental no contexto preliminar da Base Nacional Comum Curricular. IN: **Pedagogia em Foco**, Iturama (MG), v. 11, n. 6, p. 104-115, jul./dez. 2016.

SANTOS, A. F. L. dos; BURITI, M. M. dos S. Importância da aula de campo no processo de ensino e aprendizagem de geografia. **Revista GeoUECE**, [S. l.], v. 9, n. 16, p. 181–194, 2020.

SANTOS, E. C. Geografia, educação ambiental e complexidade frente aos desafios do mundo contemporâneo. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 4, n. 4, p. 155 –174, 2012.

SANTOS, L. L. de C. P.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 36, n. 100, p. 281-300, set.-dez., 2016.

SANTOS, M. A. A. **Professores não habilitados para o ensino das ciências naturais e suas consequências: teorias e práticas**. Trabalho apresentado à Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias / Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração / Instituto de Educação. Lisboa/Portugal. 2014.

SANTOS, O. R. E. Pedagogia histórico-crítica: que pedagogia é essa?. **Horizontes**, v. 36, n. 2, p. 45-56. 2018.

SANTOS, P. J. A. et al. O bioma caatinga no currículo de uma escola pública no semiárido paraibano. **Revista Tempos e Espaços Em Educação**, v. 9(20), 121-132, 2016.

SATO, M. **Educação ambiental: Pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, p. 51-62. 2005.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 8ª ed. Campinas, SP: Autores associados, 2003.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas: Autores Associados, p. 59-85, 2012.

SCHELEY, T. R., SILVA, C. R. P., CAMPOS, L. M. L. A motivação para aprender Biologia: o que revelam os alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 7, p. 4965-4974, 2014.

SEKI, A. K. et al. Professor temporário: um passageiro permanente na Educação Básica brasileira. **Práxis Educativa**, v. 12, n. 3, p. 942-959, 2017.

SEVERINO, A. J. **O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática**. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. (p. 31- 44). 8. ed. Campinas: Papirus. 2003.

SILVA, D. B. **As principais tendências pedagógicas na prática escolar brasileira e seus pressupostos de aprendizagem**. *Tendências pedagógicas na prática escolar*, 2018.

SILVA, D. S; CRUZ, C. M. Tipologias de Caatinga: Uma Revisão em Apoio a Mapeamentos Através de Sensoriamento Remoto Orbital e GEOBIA. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 113-120, 24 jul. 2018.

SILVA, I. M. M. Tecnologias e letramento digital: navegando rumo aos desafios. **ETD**. v. 13, n. 1, p. 27-47, 2011.

SILVA, N. M. da; ARAGÃO, R. F. A observação como prática pedagógica no ensino de geografia. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 6, p. 50-59, dec. 2012.

SILVEIRA, J. C. da. **Entre dizeres e silêncios sobre iniciação científica na educação básica**: o movimento de sentidos na escola. 2018. 383 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SORRETINO, M. NASCIMENTO. E. P. Universidade e políticas públicas de educação ambiental. **Educ. Foco**. Juiz de Fora. p. 15-38, 2010.

SOUZA, M. L. **Ensinar a partir da Realidade do(a) aluno(a)**: Uma Investigação Sobre a Abordagem do Cotidiano no Ensino de Biologia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos. 2002.

SOUZA, L. S.; SILVA, E. Percepção ambiental do bioma caatinga no contexto escolar. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 73, n. 1, 2017.

SOUZA, R. M. S; ROSA, D. F. C; SILVA, R. G. A. A pedagogia histórico-crítica no quadro das tendências pedagógicas: uma proposta para além dos métodos novos e tradicionais. **Braz. J. of Develop. Curitiba**, v. 6, n.12, p. 100409-100430, 2020.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM, Maringá, 2007.

SOUZA, S. O.; CHIAPETTI, R. J. N. O Trabalho de Campo como estratégia ao ensino de Geografia. **Revista de Ensino de Geografia**, v. 3, p. 3-22, 2012.

STAKE, R. E. Estudos de caso em pesquisa e avaliação educacional. **Educação e seleção**, n. 7, p. 5-14, 2013.

STÜRMER, B. A. As TIC's nas escolas e os desafios no ensino de geografia na educação básica. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 3-12, ago. / dez. 2011.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia e interdisciplinaridade. Espaço geográfico: interface natureza e sociedade. **Geosul**, Florianópolis, v. 18, n. 35, p. 43-53, jan./jun. 2003.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Desertificação**: recuperação e desenvolvimento sustentável. In: Guerra, A. J. T.; Cunha, S. B. da (Org.). Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 249-285, 2006.

SUERTEGARAY, D. M. A.; DE PAULA, E. C. Q. Geografia e questão ambiental, da teoria à práxis. **Ambientes**, v. 1, n. 1, p. 79-102, 2019.

TABARELLI, et al. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 25-29, 2018.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. – 9 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TAYLOR, N. P.; D. ZAPPI. **Distribuição das espécies de Cactaceae na caatinga**. p.123-125. In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

TEIXEIRA, M. L. S.; SILVA, J. P. S.; FREIXO, A. A. A Caatinga em imagens: representações de estudantes de dois contextos socioculturais da Bahia. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v.23, n.3, p.455-470, 2018.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade: como movimento articulador no processo ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 39 p. 545- 598. 2008.

TOZONI-REIS, M. F. C.; CAMPOS, L. M. L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 3, p. 145-162, 2014.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. São Paulo: Libertad, 2006.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Desertificação no Nordeste brasileiro: sua formação e sua contenção**. Recife: Ministério da Educação e Cultura, 2000. 64 p.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas. in: VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Desertificação no Nordeste do Brasil**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2002.

VEIGA, I. P. A. **Novas tramas para as técnicas de ensino e estudo**. Campinas: Papirus, 2013.

VEIGA, I. P. A. (org.) **Lições de Didática**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

VELLOSO, et al. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste. Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 2002.

VESENTINI, J. W. A questão do livro didático no ensino da Geografia. Novos caminhos da Geografia. In. **Caminhos da Geografia**. Ana Fani Alessandri Carlos (org.). 5. ed., 1ª reimpressão - São Paulo: Contexto, 2007.

VIANA, P. A. A inclusão do tema meio ambiente nos currículos escolares. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 16, jan./jun. 2006.

VIANA, S. S. **O Uso do cinema como ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências na Modalidade Educação de Jovens e Adultos**. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do Campus de Nilópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 84 p., 2009.

VIEIRA, C. E.; SÁ, M. G. de. **Recursos didáticos**: do quadro-negro ao projetor, o que muda? In: PASSINI, E. Y; PASSINI, R. MALYSZ, S. T. (ORG) *Prática de ensino de Geografia e estágio supervisionado*. São Paulo: Editor Contexto, 2007. p. 101-116.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. **Ciência & Cultura**. v.57, n.4, Out/Dez. 2005.

XAVIER, D. A. L.; LUZ, P. C. S. da. Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. **Margens**, v. 9, n. 12, p. 290-311, 2016.

YIN. R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZEICHNER, K. M.; PEREIRA, J. E. D. (Orgs.) **A Pesquisa na Formação e no Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

**APÊNDICE 1**  
**TERMO DE ANUÊNCIA**

Eu, [\_\_\_\_\_], diretor da escola [\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_] , autorizo a realização da pesquisa intitulada “A abordagem da Caatinga entre o ensino de Geografia e de Ciências: perspectivas e desafios na prática docente do Ensino Fundamental no noroeste cearense” pelos pesquisadores Pedro Júlio de Castro Filho e Prof. Dr. Francisco Nataniel Batista de Albuquerque (Orientador), que envolverá a aplicação de entrevistas e será iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

A/O Sr. (a) [\_\_\_\_\_] declara está ciente de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá quaisquer implicações negativas aos professores que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta instituição, conhecer e cumprir as orientações que se segue a pesquisa.

Sobral, 03 de Setembro de 2021.

\_\_\_\_\_  
Nome completo e assinatura do responsável pela instituição

## APÊNDICE 2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “A abordagem da Caatinga entre o ensino de Ciências e Geografia: perspectivas e desafios na prática docente do Ensino Fundamental no noroeste cearense”. Neste estudo pretende-se analisar as práticas pedagógicas sobre as quais se desenvolve a abordagem da Caatinga no 7º ano do Ensino Fundamental das disciplinas de Ciências e Geografia em escolas municipais próximas a contextos de conservação e degradação ambiental no noroeste cearense.

Este estudo surge da necessidade de verificar e compreender como as escolas interagem com a realidade local e relacionam a prática docente com os conteúdos referentes à Caatinga com o ensino de Ciências e de Geografia.

A pesquisa de cunho qualitativo será realizada através do auxílio de uma entrevista semiestruturada. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Eu, \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos do estudo da pesquisa “A abordagem da Caatinga entre o ensino de Ciências e Geografia: perspectivas e desafios na prática docente do Ensino Fundamental no noroeste cearense”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

### APÊNDICE 3

#### INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – ROTEIRO DE ENTREVISTA

<b>Identificação do participante:</b>
<b>Escola</b>
<b>SEÇÃO I – PERFIL PROFISSIONAL DOCENTE</b>
<p><b>1. Sexo:</b> ( ) Masculino ( ) Feminino</p> <p><b>2. Idade:</b> ( ) anos</p> <p><b>3. Formação acadêmica (graduação/universidade/ano):</b> _____</p> <p><b>4. Formação acadêmica (Especialização):</b> ( ) Sim ( ) Não Se Sim, qual o curso de Especialização concluído (curso/universidade/ano)? _____</p> <p><b>5. Formação acadêmica (Mestrado):</b> ( ) Sim ( ) Não Se Sim, qual o curso de Mestrado concluído (curso/universidade/ano)? _____</p> <p><b>6. Formação acadêmica (Doutorado):</b> ( ) Sim ( ) Não Se Sim, qual o curso de Doutorado concluído (curso/universidade/ano)? _____</p> <p><b>7. Concluiu algum curso de Aperfeiçoamento ou de Formação Continuada na área do ensino de Ciências e/ou Geografia?</b> ( ) Sim ( ) Não Se Sim, qual o curso de Aperfeiçoamento e/ou de Formação Continuada concluído (curso/universidade/ano)? _____</p> <p><b>8. Tempo de exercício de magistério no Ensino Fundamental II?</b> ( ) &lt; 2 anos ( ) 2 a 5 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) &gt; 10 anos</p> <p><b>9. Tempo de exercício de magistério especificamente no ensino de Ciências e/ou Geografia no EF II?</b> ( ) &lt; 2 anos ( ) 2 a 5 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) &gt; 10 anos</p> <p><b>10. Vinculação funcional com a escola</b> ( ) Efetivo/Concursado ( ) Contratado ( ) Outra escola _____</p> <p><b>11. Tempo de atuação na escola atual:</b> ( ) &lt; 2 anos ( ) 2 a 5 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) &gt; 10 anos</p> <p><b>12. Tempo de atuação no ensino de Ciências/Geografia na escola atual:</b> ( ) &lt; 2 anos ( ) 2 a 5 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) &gt; 10 anos</p> <p><b>13. Desempenha outras atividades não-docentes?</b> ( ) Sim _____ ( ) Não</p> <p><b>14. Carga horária de trabalho semanal na escola</b> ( ) Inferior a 20 horas ( ) 20 horas ( ) 40 horas</p>

**SEÇÃO II – ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NA ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DA  
CAATINGA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E DE GEOGRAFIA**

**PRÁTICA DOCENTE**

**1. Com que frequência você trabalha os conteúdos sobre Caatinga nas aulas?**

( ) Sempre ( ) Frequentemente ( ) Ocasionalmente ( ) Raramente ( ) Nunca

**2. Você considera importante esses conteúdos em suas aulas?**

( ) Sim, por quê? ( ) Não, por quê?

---

**3. Você desenvolve algum projeto voltado para a Caatinga na escola? ( ) Sim ( ) Não**

- Se Sim, qual(ais)?
- 

- Se Não, por quê??
- 

**4. Você conhece a Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha?**

( ) Sim ( ) Não

- Conhece através de que forma?
- 

- Se Sim, o que você conhece sobre o trabalho desenvolvido na unidade?
- 

**5. Você já levou sua turma para conhecer a unidade? ( ) Sim ( ) Não**

- Se Sim, qual a experiência?
- 

- Se Não, quais os motivos que dificultaram?
- 

**6. Você acha que existe um diálogo entre a escola e a Unidade de Conservação para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos?**

---

**7. Você utiliza a Unidade de Conservação como referência em suas aulas sobre a Caatinga?**

( ) Sim, como? \_\_\_\_\_ ( ) Não, por quê? \_\_\_\_\_

**8. Através de que estratégias você acredita que a Unidade de Conservação contribui (ou poderia contribuir) nas suas aulas sobre a Caatinga?**

- ( ) Promoção de palestras
- ( ) Oferta de cursos
- ( ) Apresentação de feiras
- ( ) Projetos ambientais
- ( ) Filmes e vídeos
- ( ) Exposições

( ) Outros \_\_\_\_\_

( ) Não sabe

**9. O que você sabe a respeito do processo de desertificação da Caatinga?**

( ) Sim ( ) Não

- Se Sim, o que você conhece sobre o assunto?
- 

**10. Você sabia que um dos Núcleos de Desertificação do Ceará fica em Irauçuba?**

( ) Sim ( ) Não

- Se Sim, o que você conhece sobre o assunto?
- 

**11. Você já levou sua turma para conhecer algum dos principais pontos de desertificação no município?** ( ) Sim ( ) Não

- Se Sim, qual a experiência?
- 

- Se Não, quais os motivos que dificultaram?
- 

**12. Você acha que o processo de desertificação influencia na abordagem da escola para a conservação destes ambientes na aprendizagem dos alunos? Se sim, de que forma?**

---

**13. Você utiliza o Núcleo de Desertificação de Irauçuba como referência em suas aulas sobre a Caatinga?**

( ) Sim, como? \_\_\_\_\_ ( ) Não, por quê? \_\_\_\_\_

**14. Que métodos você utiliza para trabalhar os conteúdos sobre a Caatinga em suas aulas?**

( ) Aula expositiva.

( ) Situações-problema e debates

( ) Estudo do meio

( ) Pesquisa

( ) Oficinas, palestras e minicursos

( ) Feiras, dinâmicas e etc.

( ) Outros \_\_\_\_\_

**15. E os recursos didáticos?**

( ) Livros e apostilas.

( ) Filmes, vídeos ou outra ferramenta audiovisual

( ) Produção de material didático

( ) Maquetes e modelos didáticos

( ) Outros \_\_\_\_\_

**16. Quais as dificuldades de abordar estes conteúdos em sua disciplina?**

( ) Natureza do tema

( ) Recursos didáticos

( ) Conteúdos

( ) Metodologia

( ) Avaliação

( ) Outros \_\_\_\_\_

( ) Não possui dificuldades

**RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA E OS  
CONTEÚDOS SOBRE A CAATINGA**

**1. Qual sua opinião sobre as relações entre o ensino de Ciências e Geografia com os conteúdos sobre Caatinga?**

---

---

**2. Com que frequência você desenvolve atividades sobre a Caatinga que se relacionam com a disciplina de Ciências ou Geografia?**

- Sempre
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca [Passe para a questão 4]

**3. Que atividades são essas?**

- Projetos interdisciplinares
- Feiras e exposições
- Produção de material didático
- Gincanas e brincadeiras
- Passeios e excursões
- Debates e rodas de conversa
- Outros \_\_\_\_\_

**4. Quais as dificuldades em relacionar suas práticas docentes com as de outro professor nesse processo?**

- Rotina escolar
- Disponibilidade de tempo
- Recursos didáticos
- Planejamento
- Metodologia
- Estrutura física da escola
- Outros \_\_\_\_\_
- Não possui dificuldades

**5. O que, em sua opinião, facilitaria a aproximação destas disciplinas voltadas aos conteúdos sobre a Caatinga?**

---

---

**PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE O LIVRO DIDÁTICO**

**1. Como você considera os conteúdos sobre a Caatinga trazidos pelo livro didático que você utiliza?**

Excelente  Bom  Regular  Ruim  Péssimo

**2. Quais os pontos fortes do livro didático referentes aos conteúdos da Caatinga?**

---

**3. E os pontos fracos?**

---

**4. Como você avalia de forma geral o livro didático que utiliza para abordar os conteúdos sobre a Caatinga?**

Excelente  Bom  Regular  Ruim  Péssimo

**5. Alguma consideração a acrescentar sobre o livro didático?**

---

**ENTREVISTA COM O GESTOR DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E REFÚGIO DA VIDA SILVESTRE PEDRA DA ANDORINHA**

1. Existe algum projeto realizado pela UC que estabelece uma interface entre a unidade e as escolas do entorno?
2. Quais as estratégias que a UC utiliza para incentivar visitas das escolas na Unidade?
3. Em que a UC, em sua opinião, poderia contribuir para a aprendizagem dos alunos sobre a Caatinga?
4. Quais os desafios no estabelecimento dessa interface Escola/UC?