



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG

CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CFP

UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA – UNAGEO

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA

JOSÉ MARCELO TAVARES DE ALBUQUERQUE

**CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE GEOGRAFIA: UM MERGULHO NO  
CICLO HIDROLÓGICO**

CAJAZEIRAS – PB

2022

JOSÉ MARCELO TAVARES DE ALBUQUERQUE

**CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE GEOGRAFIA: UM MERGULHO NO  
CICLO HIDROLÓGICO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia como requisito para a obtenção do título de graduado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.

Cajazeiras - PB

2022

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)

A345c	<p>Albuquerque, José Marcelo Tavares de. Contextualizando o ensino de geografia: um mergulho no ciclo hidrológico / José Marcelo Tavares de Albuquerque. - Cajazeiras, 2022. 49f. : il. - Bibliografia.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão. Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2022.</p> <p>1. Ensino de geografia. 2. Ciclo hidrológico. 3. Livro didático. 4. Geografia- contextualização do ensino. 5. Semiárido. I Brandão, Marcelo Henrique de Melo. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.</p>
UFCG/CFP/BS	CDU - 91:37

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Danize Santos Saraiva - Lourenço CRB/15-046

JOSÉ MARCELO TAVARES DE ALBUQUERQUE

CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE GEOGRAFIA: UM MERGULHO NO  
CICLO HIDROLÓGICO

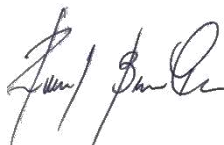
Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura Plena em Geografia como requisito  
para a obtenção do título de graduado em  
Geografia.

Aprovado em: 25/08/2022

BANCA EXAMINADORA



Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão – Orientador



Dr. Rodrigo Bezerra Pessoa – Examinador



Dr. Aldo Gonçalves de Oliveira – Examinador

Dedico esta monografia a Deus e a minha família.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida. Sem sua bonança e sabedoria, jamais seria possível, finalizar um curso de nível superior.

A minha família que sempre esteve presente, nos bons e maus momentos. A força que emana de vós, sempre me fez acreditar que é possível.

Aos meus pais, Paulo Tavares Sobrinho e Maria Nunes de Albuquerque Tavares, por sempre acreditarem em mim. Eu amo vocês.

Aos professores do campus UFCG-CFP/CZ, em especial a banca examinadora nas pessoas do professor Dr. Rodrigo Bezerra Pessoa e o Dr. Aldo Gonçalves de Oliveira, que me proporcionaram a oportunidade de deter conhecimentos tão fundamentais para a formação de um profissional, cidadão, discente, e ser humano. Aprendi muito com vocês.

Ao meu orientador, Professor Doutor Marcelo Henrique de Melo Brandão, meus eternos agradecimentos por sua disponibilidade. Sempre que solicitado para sanar dúvidas referentes à pesquisa, nunca deixou de se fazer presente. Por todas as orientações durante este período ímpar de minha formação, sempre com muita boa vontade e simplicidade em sua fala, tornando tudo mais compreensível. Sempre que precisei, o senhor estava lá, nunca me esquecerei disto.

Aos meus colegas de sala, por me proporcionar tantos momentos de crescimento, felicidade, amizade e companheirismo, cada momento foi válido para minha formação, tenho certeza que estive durante quase cinco anos, ao lado de grandes pessoas, grandes futuros profissionais, enfim, vocês são os melhores.

Em especial, cito aqui, aqueles que compunham o meu grupo de estudo. A vocês, Fagner, Klebson, Jefson, Cimaildo, Daniel, Bruna, Ana Cristina, Thâmara, Érida, Brenda. Agradeço de coração por suas amizades e tantos momentos compartilhados durante esta caminhada, saibam que tenho vocês como irmãos (as). A todos os meus colegas do período 2017.2 matutino, vocês estão sempre vivos nas minhas recordações.

Aos meus amigos de longa jornada que, de forma direta e/ou indireta, se fizeram presentes neste período, em especial, o colega de curso Odinei Brasil, sempre presente com palavras revigorantes de auxílio e incentivo. A todos vocês, meu muito obrigado. Não poderia deixar de citar a senhora Erivânia, garçonete da cantina universitária. Um grande ser humano que, em inúmeras vezes, me ajudou, aconselhou e me deu exemplo através da sua bondade. Saiba que sempre serei grato por tudo, “Eri”.

“Será que você não sabe? Nunca ouviu falar?  
O SENHOR é o Deus eterno, o Criador de  
toda a terra. Ele não se cansa nem fica exausto;  
sua sabedoria é insondável. Ele fortalece o  
cansado e dá grande vigor ao que está sem  
forças. Até os jovens se cansam e ficam  
exaustos, e os moços tropeçam e caem; mas  
aqueles que esperam no SENHOR renovam as  
suas forças. Voam alto como águias; correm e  
não ficam exaustos, andam e não se cansam”.

(YOUVERSION, 2022, Isaías 40:28-31)

## RESUMO

O ciclo hidrológico é um fenômeno natural de extrema importância para a sobrevivência das sociedades presentes na natureza. O entendimento deste importante assunto trabalhado nos livros didáticos não pode ser desassociado do espaço natural no qual habita o cidadão. Deste modo, o profissional docente precisa desenvolver uma contextualização do espaço, ao caracterizar o seu funcionamento, etapas e fases, englobando assim, as regiões geográficas na qual este ciclo se faz presente, nas suas conceituações e exemplificações. Existindo no livro didático, a presença de uma transposição de conhecimentos irá facilitar o processo de desenvolvimento metodológico do professor. O estudo ocorre a partir da pesquisa bibliográfica desenvolvida em livros didáticos do sexto no ensino fundamental anos iniciais, intitulados: Geografia, o espaço natural e a ação humana dos autores J. William Vesentini e Vânia Vlach e o livro Expedições Geográficas, dos autores Melhem Adas e Sérgio Adas. As coleções distintas permitem ao autor uma visão divergente sobre a temática a partir da coleta e análise de dados acerca da disposição deste conteúdo, enxergando como ele está estruturado nos capítulos e unidades do livro, sua ordem de distribuição mediante os, mas variados clima e biomas do Brasil. Os resultados da pesquisa mostram que esta contextualização não ocorre nas coleções analisadas, onde os mesmos apenas tratam o ciclo hidrológico de forma generalista e conceitual, sem aprofundá-lo mediante cada bioma e região geográfica brasileira, em especial o bioma semiárido, foco do estudo. Um bioma único em todo planeta, denominado caatinga, necessita, nos livros didáticos, um maior aprofundamento acerca do funcionamento das fases e etapas do seu ciclo hidrológico singular. Trazer esta experiência para os discentes e proporcionar um maior conhecimento da região onde habitam, correlacionado a temas fundamentais, fomentam cada vez mais o processo de desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, capacitando-os a estarem cada vez mais, interligados com a paisagem do espaço onde habitam.

**Palavras chave:** Ciclo hidrológico, semiárido, livro didático, contextualização.



## ABSTRACT

The hydrological cycle is a natural phenomenon of extreme importance for the survival of societies present in nature. The understanding of this important subject dealt with in textbooks cannot be dissociated from the natural space in which the citizen lives. In this way, the teaching professional needs to develop a contextualization of the space, when characterizing its functioning, stages and phases, thus encompassing the geographic regions in which this cycle is present, in its concepts and exemplifications. Existing in the textbook, the presence of a transposition of knowledge will facilitate the process of methodological application of the teacher. The study takes place from the bibliographic research developed in didactic books of the sixth in elementary school, early years, entitled: Geography, the natural space and human action by authors J. William Valentine and Vânia Vlach and the book Expeditors Geographical, by authors Melhem Adas and Sergio Adas. The different collections allow the author a divergent view on the subject from the collection and analysis of data about the disposition of this content, evidencing how it is structured in the chapters and units of the book, its order of distribution according to the most varied climate and biomes. Of Brazil. The research results show that this contextualization does not occur in the analyzed collections, where they only treat the hydrological cycle in a general and conceptual way, without deepening it through each biome and Brazilian geographic region, especially the semi-arid biome, focus of the study. A unique biome on the entire planet, called Caatinga, needs, in textbooks, a greater depth about the functioning of the phases and stages of its unique hydrological cycle. Bringing this experience to students and providing greater knowledge of the region where they live, correlated with fundamental themes, increasingly foster the process of cognitive development of individuals, enabling them to be increasingly interconnected with the landscape of the space where they live. .

**Keywords:** Hydrological Cycle. Semiárido. Textbook. Contextualization.

## LISTA DE FIGURAS E FOTOGRAFIAS

Figura 1 – O ciclo hidrológico.....	09
Figura 2 – Mapa de delimitação do semiárido.....	10
Figura 3 – Mapa de precipitação pluviométrica média anual do semiárido.....	18
Figura 4 - Zona de não saturação (zona vadosa).....	23
Foto 1 – Imagem do Rio Piranhas-Açu em período chuvoso/município Jardim de Piranhas, 2018.....	19
Foto 2 – Imagem do Rio Piranhas-Açu em período de estiagem/município Jardim de Piranhas 2012.....	20
Foto 3 – Vegetação típica de caatinga.....	21
Foto 4 – Vegetação típica de caatinga.....	22
Foto 5 - Ação antrópica na região semiárida.....	27

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Sudene - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.

ASA - Articulação do Semiárido Brasileiro.

RN - Rio Grande do Norte

IT – Intertropical

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO</b>	16
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1.1 A Geografia e o Ensino	16
2.1.2 O ciclo hidrológico	18
2.1.3. O semiárido	21
<b>2.2 METODOLOGIA</b>	25
<b>3. O CICLO HIDROLÓGICO E O CLIMA SEMIÁRIDO</b>	26
3.1 Evapotranspiração (Evaporação + Transpiração)	27
3.2 Precipitação, chuva e interceptação das águas	29
3.3 Infiltração, armazenamento e escoamento da água	33
3.4 Fatores antrópicos	36
<b>4. O CICLO HIDROLÓGICO NO LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS INICIAIS)</b>	41
4.1 Primeira coleção: Expedições Geográficas	42
4.2 Segunda coleção: Geografia, o espaço natural e a ação humana	42
4.3 Educação Contextualizada	44
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	46
<b>REFERÊNCIAS</b>	47

## 1. INTRODUÇÃO

A geografia permite ao ser humano, pensar e entender a natureza de modo diferente. A percepção e compreensão do mundo proporcionada pelo estudo geográfico revela a sua importância e relevância no tocante à formação discente, desde o seu surgimento enquanto ciência.

É perceptível para quem usufrui de seus conhecimentos, que, a Geografia, é uma disciplina essencial no processo formativo dos discentes. Na contemporaneidade, a partir dos avanços técnico-científicos presentes na sociedade, o ensino de Geografia requer cada vez mais, maneiras inovadoras no que se refere às abordagens metodológicas de transposição de conhecimentos contida nos livros, de modo que, esse processo esteja interligado com o cotidiano dos alunos, angariando, desta forma, um maior entendimento dos conteúdos dispostos.

Principal responsável pelo abastecimento de oceanos, mares, rios, lagos e barragens, lençóis freáticos e aquíferos, o ciclo hidrológico se faz presente em toda a extensão do planeta Terra. A importância do entendimento desse fenômeno natural pelos discentes, desde as primeiras etapas de sua vida estudantil, principalmente nos dias atuais, é indispensável, pois, para a subsistência de todos os seres vivos que habitam o planeta, o ciclo desempenha este papel de abastecimento natural do planeta.

Dialogar sobre o ciclo hidrológico, em algumas situações, pode ser entendido como um desafio para professores e alunos, uma vez que, ao longo de toda extensão territorial brasileira, enxerga-se uma pluralidade de climas, relevos, vegetações, biomas, domínios morfoclimáticos, dentre outros aspectos naturais que se fazem presentes em um país de dimensões continentais, como o Brasil.

Desenvolver abordagens acerca do funcionamento deste ciclo, mediante as cinco grandes regiões geográficas nacionais, e, não correlacionar suas características naturais, quando se é trabalhado o tema ciclo hidrológico com os discentes, para o autor, caracteriza-se como um exercício de aprendizagem que contém equívocos. Por encontrar-se no livro didático, muitas vezes subentendido, as exemplificações a respeito da estrutura e funcionamento do ciclo hidrológico, mediante as particularidades de cada região brasileira, não são caracterizadas como as principais responsáveis pela diferenciação de cada ciclo hidrológico, em determinada região natural.

Intitulado como principal objetivo da pesquisa, o autor enfatiza em sua escrita, a busca pelo reconhecimento da importância desse tema para o crescimento cognitivo dos indivíduos,

através da contextualização do tema com o dia a dia dos alunos, facilitando a compreensão do espaço geográfico no qual o mesmo está inserido, e, por consequência, proporcionando uma maior construção de conhecimentos acerca do espaço semiárido e o seu ciclo hidrológico.

Deste modo, o autor destaca que, torna-se necessário a definição de objetivos específicos responsáveis pela legitimação da pesquisa. Entende-se que, a partir da leitura das coleções abordadas e da identificação da existência desta temática, se faz necessário enxergar a presença do espaço semiárido na exemplificação dos conceitos. A pesquisa descreve, quais foram às metodologias dos autores, a respeito do tema ciclo hidrológico, como ocorre essa contextualização/exemplificação de conceitos e se estes abrangem a região semiárida como cerne da questão. Ressalta ainda, a necessidade de dialogar mediante o estudo, de maneira reflexiva, sobre os métodos adotados pelos autores e, se estes, atingirão o objetivo da pesquisa, no qual, salienta a necessidade de presença da região semiárida, nesta temática do livro didático.

Esta pesquisa visa, desde sua idealização até o desenvolvimento da temática através da metodologia utilizada pelo autor, coletar, analisar e evidenciar os dados colhidos através da pesquisa bibliográfica, de ordem primária, realizada em duas coleções distintas de livros didáticos do sexto ano do ensino fundamental, a fim de associá-los junto às características naturais do semiárido brasileiro, fomentando mediante a pesquisa, a contextualização do ciclo hidrológico, sua ordem de funcionamento e etapas naturais, com as singularidades do semiárido nordestino.

A importância da pesquisa bibliográfica neste trabalho está pautada na busca por uma maior inserção da contextualização das regiões geográficas brasileiras, em especial, a região semiárida, em temas de suma importância da geografia como o ciclo hidrológico, e como a mediação desse conteúdo, contempla e se associa ao cotidiano dos alunos. A idealização e construção de uma pesquisa devem ser primeiramente, embasada em literaturas e textos que possuam similaridade de ideias com o pensamento e escrita do autor.

O primeiro capítulo, introdutório, apresenta-se a temática a ser desenvolvida de uma forma geral, onde é possível identificar os objetivos e a metodologia do trabalho, além de sua estruturação final.

O segundo capítulo da pesquisa referencia-se em autores que, durante as leituras, apresentam material científico e literário essencial para o desenvolvimento da pesquisa, vislumbrando assim, uma confluência de conceitos a cerca das áreas voltadas aos âmbitos da geografia em sua totalidade, quer sejam elas físicas humanas ou a área do ensino/educação. O capítulo referencial permite ao leitor o entendimento das características físico-naturais da

região semiárida promovendo uma interação entre a linguagem técnica geográfica, junto à temática, ao mesmo tempo em que, proporciona ao autor da pesquisa, o embasamento necessário para o desenvolvimento dos capítulos subsequentes, a fim de alcançar o objetivo principal da pesquisa.

O terceiro capítulo, por sua vez, trata os aspectos físicos da região nordeste, de maneira detalhada, a fim de expor para o leitor, o quadro natural da região nordestina, como o seu clima, relevo, solo e vegetação. Mediante suas singularidades, a região nordeste apresenta um ciclo hidrológico particular, onde o mesmo difere-se das demais regiões geográficas brasileiras. Em um bioma único em todo o planeta como a Caatinga, a presença da atividade humana também deve ser considerada, a partir da ação do homem nos processos antrópicos, tais como, as queimadas, o desmatamento, a retirada das matas ciliares, os processos de modificação do relevo para fins comerciais, dentre outras ações que degradam o bioma semiárido.

Seguindo uma ordem cronológica de pensamento, o autor traz no texto o capítulo quatro cujo intuito é por em prática o exercício da pesquisa acerca da temática, ciclo hidrológico e suas abordagens em diferentes coleções de livros didáticos do ensino fundamental. Os livros do sexto ano do ensino fundamental (anos iniciais) intitulados de Geografia: o espaço natural e a ação humana, dos autores J. William Vesentini e Vânia Vlach e o livro Expedições Geográficas dos autores, Melhem Adas e Sérgio Adas. Por intermédio das análises feitas nestas coleções, o autor desenvolve o estudo da temática, com o intuito de atingir os objetivos pré-determinados, desde a idealização da pesquisa.

No quinto capítulo do trabalho apresentam-se as Considerações Finais acerca da pesquisa. A partir do entendimento do espaço geográfico aonde vive, o discente tem a possibilidade de enxergar e identificar, quais são as causas, sejam elas naturais ou antrópicas, responsáveis por tornar um fenômeno natural como o ciclo hidrológico, tão diferente em determinada espaço natural, quando comparado às demais regiões do Brasil. Investigar, coletar e analisar dados referentes à natureza do espaço geográfico torna o geógrafo e o professor de geografia, elementos responsáveis pela transposição do conhecimento adquirido, configurando-se como indispensáveis para o processo de formação de cidadãos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

### 2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1.1 A Geografia e o Ensino

Ao longo da escala de tempo humana, torna-se evidente a importância dos conhecimentos de cunho científico e empírico para a uma melhor inserção dos indivíduos na sociedade. Desde as primeiras civilizações até os dias atuais, é notória a importância da absorção e dominância das técnicas para a manutenção da vida terrestre, de modo que, com a Geografia, não se é diferente.

A Geografia em sua totalidade proporciona ao homem um melhor entendimento do planeta Terra, realizando assim, um papel fundamental para o crescimento cognitivo dos indivíduos enquanto ciência e disciplina escolar. Fomentando então, cada vez mais, a busca do saber em prol de uma sociedade mais crítica e consciente para com o espaço no qual habita. Em contrapartida, em numerosos Estados, a geografia é claramente percebida como um saber estratégico [...] (LACOSTE, 1976, p.17).

Estando presente nos mais diversos âmbitos sociais e, demonstrando sua grande contribuição no modo de vida das pessoas, a ciência geográfica, sempre demonstrou ser um dos pilares da sociedade que, ao longo dos séculos, dividiu-se a partir de diferentes interesses políticos e ideológicos.

Desde o fim do século XIX pode-se considerar que existem duas geografias: - Uma, de origem antiga, a geografia dos Estados-maiores é um conjunto de representações cartográficas e de conhecimento variados de representações cartográficas e de conhecimento variados referentes ao espaço [...], a outra geografia, a dos professores, que apareceu há menos de um século, se tornou um discurso ideológico no qual uma das funções inconscientes, é a de mascarar a importância estratégica dos raciocínios centrados no espaço (LACOSTE, 1976, p.14).

O entendimento desses pressupostos permite aos docentes e discentes, leigos e leigas, enxergarem o valor da Geografia dentro do espaço na qual vivem, seja para fazer as guerras, seja para formar cidadãos, qualificando-se enquanto ciência, como uma das principais matrizes responsáveis pela organização do espaço sócio natural do planeta.

Atuando como um dos principais agentes modeladores do ser humano, vale ressaltar também a significância do ensino, de modo geral, e, principalmente, o da ciência geográfica, carregando consigo uma enorme responsabilidade no tocante ao processo de formação de cidadãos em nosso mundo. Para Neto e Barbosa (2010, p.161), “O ensino de Geografia deve



permitir aos educandos uma análise crítica da realidade, pois estes devem se colocar de forma propositiva diante dos problemas enfrentados na família, na comunidade, no trabalho, na escola e nas instituições das quais participam”.

É importante salientar que, o estudante, na maioria das vezes, enxerga o professor como sendo um agente de propagação do saber, que, deste modo, traz consigo, responsabilidades referentes aos modos de ensino adotados por ele na prática da docência. Sendo assim, para despertar o interesse cognitivo dos alunos, o professor deve atuar na mediação didática, o que implica investir no processo de reflexão sobre a contribuição da Geografia na vida cotidiana, sem perder de vista sua importância para uma análise crítica da realidade social e natural mais ampla [...] (CAVALCANTI, 2010, p.3).

A contextualização do espaço com o cotidiano é tida em inúmeras vezes, como desafio para o profissional da educação. Dialogar sobre opiniões e conceitos referentes a determinadas temáticas da disciplina de Geografia, possibilitando-os a contextualizar com o dia a dia dos educandos, se faz necessário sempre. De acordo com Cavalcanti (2010, p.3) “o papel diretivo do professor na condução do ensino está relacionado às suas decisões sobre o que ensinar, o que é prioritário ensinar em Geografia, sobre as bases fundamentais do conhecimento geográfico a ser aprendido pelas crianças e jovens, reconhecendo esses alunos como sujeitos, que têm uma história e uma cognição a serem consideradas”.

Para os teóricos, a Geografia como instrumento de formação cidadã, está intrinsecamente interligada com a organização do espaço social, atuando nestes meandros com significativa relevância acerca da pluralidade de questionamentos pertinentes ao processo formativo de cada indivíduo. Neste sentido, Cavalcanti (2010, p.12) enfatiza que:

Formar cidadãos nessa circunstância, na diversidade de estilos e desigualdade de condições de vida humana presentes na contemporaneidade, sobretudo em determinados países, como o Brasil, é algo extremamente complexo e exige do professor atenção ao mundo do aluno em seu cotidiano de sala de aula.

O ensino traz consigo, responsabilidades fundamentais do ponto de vista evolutivo do ser humano. Nortear o cidadão que usufrui de tais conhecimentos, é, acima de tudo, uma tarefa árdua, que perpassa inúmeras etapas da vida dos educandos, podendo ser enxergadas desde as primeiras fases da vida estudantil até mesmo o mais alto grau de formação acadêmica. Para o professor, um desafio diário que torna a profissão cada vez mais um desafiadora, mediante, as condições de trabalho que lhes são atribuídas através dos órgãos competentes e instituições de ensino, nas quais, estes profissionais desempenham suas funções diariamente através do magistério.

## 2.1.2 O ciclo hidrológico

A importância da água para a vida humana é um tema indispensável a ser tratado em sala de aula, afinal, sem este precioso líquido, e, de acordo com a ciência, a vida na Terra não seria capaz de ser estabelecida. Mediante as práticas humanas, notasse na sociedade, principalmente nos dias atuais, o exercício da prática desenfreada de tal recurso a partir de diversas formas de manuseio, sejam eles direcionados aos fins agrícolas, industriais, alimentícios, vestuários e até mesmo o lazer.

Compreender o ciclo da água é, antes de tudo, respeitar o espaço geográfico em que vive o homem. Enxergar neste ciclo uma enorme capacidade de regeneração e manutenção da natureza é tarefa de todo cidadão. Ao compreender isto, pressupõe-se que, cada vez mais no lugar no qual se habita a vida, a água, possa ser melhor aproveitada.

O entendimento desta temática pode, em alguns casos, confundir os leitores ao referir-se ao termo “ciclo”. De acordo com Paz (2004, p.8) “[...] o ciclo hidrológico não apresenta um “começo” nem um “fim”, já que a água está em movimento contínuo, sendo o início da descrição do ciclo realizado a partir da evaporação dos oceanos apenas por questões didáticas”.

As abordagens acerca do tema retratam que, o ciclo hidrológico e seu funcionamento de etapas, não podem ser retratados como uma cadeia de acontecimentos consecutivos de origem antrópica, mas sim, uma ordem de processos naturais que estão estabelecidos no planeta desde o surgimento da água. Segundo Miranda, Oliveira e Silva (2010, p.110) “o Ciclo Hidrológico se constitui de uma sucessão de vários processos na natureza pelos quais a água inicia o seu caminho indo de um estágio inicial até retornar à posição primitiva”.

A superfície terrestre abrange os continentes e os oceanos, participando do ciclo hidrológico a camada porosa que recobre os continentes (solos, rochas) e o reservatório formado pelos lagos, rios e oceanos. Parte do ciclo hidrológico é constituída pela circulação da água na própria superfície terrestre, isto é; a circulação de água no interior e na superfície dos solos e rochas, nos lagos e demais superfícies líquidas e nos seres vivos (MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA 2010, p.110).

As etapas que compõem esta estrutura de funcionamento são extremamente convergentes, proporcionando ao planeta um equilíbrio natural a partir de sua confluência. Conforme Miranda, Oliveira e Silva (2010, p.111-117) O ciclo hidrológico na superfície terrestre pode ser descrito por sete processos distintos, são eles:

Evapotranspiração: “[...] é definida pelo conjunto de processos físicos (evaporação) e fisiológicos (transpiração) responsáveis pela transformação em vapor atmosférico a água

precipitada na superfície terrestre (TUCCI e BELTRAME, 2000 *apud* MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA., 2010, p. 112).

Precipitação: “[...] a precipitação é definida em Climatologia como sendo toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre na forma de chuva, neve e granizo (MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA., 2010, p.113)”.

Chuva: “Conjunto de águas originárias do vapor de água atmosférico que se precipitam, em estado líquido sobre a superfície terrestre em consequência da intensificação da evapotranspiração sobre superfícies quentes e úmidas (MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA., 2010, p.113).

Interceptação das precipitações: “é climatologicamente definida como sendo a capacidade que a vegetação ou outro tipo de obstáculo possuem de reter a chuva nas suas copas. É um processo fortemente dependente das características das precipitações, das condições climáticas, da densidade da vegetação, da estrutura e arquitetura do dossel e do comportamento fisiológico das plantas durante o ano (TUCCI, 2000 *apud* MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA.,2010, p.115).

Infiltração: “[...] é, portanto, o processo de penetração da água nas camadas de solo próximas à superfície do terreno, movendo-se para baixo, através de vazios, sob a ação da gravidade, até atingir uma camada suporte que a retém, formando então o teor de umidade de um solo (MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA.,2010, p.115).

Escoamento superficial: “[...] é a fase do ciclo hidrológico que trata da água oriunda das precipitações que, por efeito da gravidade, se desloca sobre a superfície terrestre (RUNOFF *apud* MIRANDA, OLIVEIRA e SILVA.,2010, p. 117).

No entanto, estas não são definições homogêneas entre os teóricos.

Entre essas etapas principais, podem haver outras, além daquelas na qual o homem passou a fazer parte, como no uso das águas superficiais e subterrâneas, na alteração do ambiente pela impermeabilização do solo e aquecimento das cidades, entre outras ações, que veem influenciando o ciclo natural da água no planeta (HORNINK, HENRIQUE, HORNINK., 2016, p.26).

Atualmente nos grandes centros urbanos, estas influências antrópicas podem ser vistas com maior facilidade. Metrôpoles e megalôpoles completamente tomadas por grandes edifícios e centenas de quilômetros de solo pavimentado a partir das malhas asfálticas ou paralelepipedais. Inúmeras regiões de relevo acidentado sendo habitadas por centenas de casas e milhares de habitantes, esgotamentos depositados nos leitos dos rios contaminando os

solos já não mais férteis, juntamente com as grandes taxas de poluição produzida pela incessante máquina industrial.

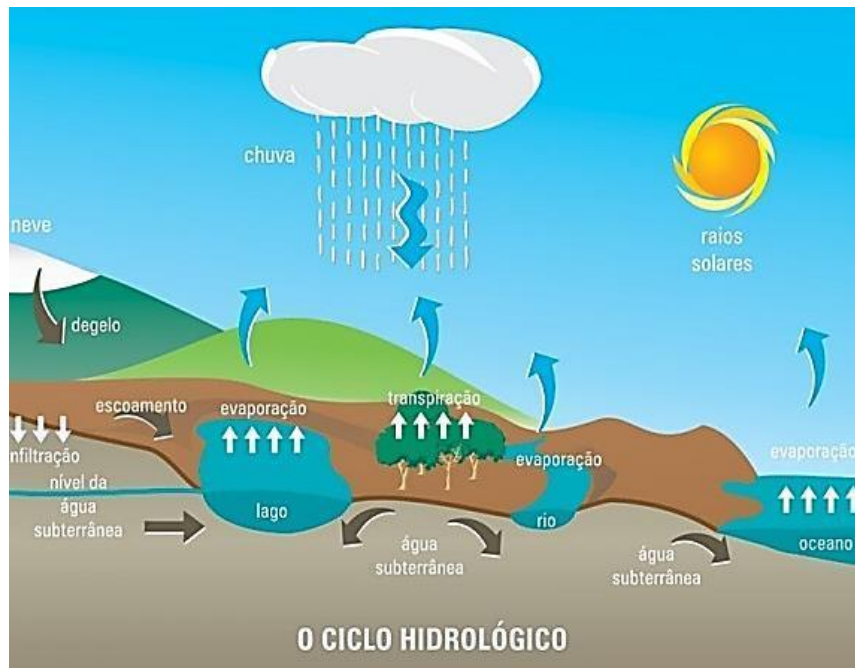
É de conhecimento público que toda a extensão de água que recobre o nosso planeta, faz parte de um equilíbrio indispensável para o funcionamento dos ecossistemas terrestres. Os múltiplos usos da água de maneira irresponsável, as más utilizações do relevo, da vegetação, das matérias primas, dentre outros, ocasiona uma significativa mudança na estrutura do globo, através de práticas exacerbadas que em sua totalidade, interferem diretamente no ciclo da água.

As ações do ser humano no planeta refletem na natureza como sendo nocivas para o equilíbrio do meio ambiente. Atividades depredatórias referentes aos mais diversos âmbitos sociais, prejudicam o meio ambiente de maneira inconsequente. Assim como todos os sistemas na superfície terrestre, o ciclo hidrológico também é altamente suscetível à influência antrópica. A ação do homem afeta o balanço de massa e energia desse sistema (HORNINK, HENRIQUE, HORNINK., 2016, p.32).

Definir quais são os modos corretos para a utilização da água, torna-se cada vez mais um desafio para as nações de todo o planeta, afinal, é a partir deste recurso que o ciclo hidrológico se consolida na natureza atuando como fonte natural de abastecimento sendo perceptivelmente encontrada nos rios, lagos, mares e oceanos de toda a extensão terrestre. Mediante isto, Hornink, Henrique e Hornink (2016, p.44) afirmam que “O uso racional e sustentável da água torna-se necessário e urgente, uma vez que em muitos locais e em determinados períodos dos anos há falta de água potável”.

A seguir, (figura 1) observa-se, de forma ilustrativa, a ordem de funcionamento e as etapas do ciclo hidrológico.

Figura 1: O ciclo hidrológico.



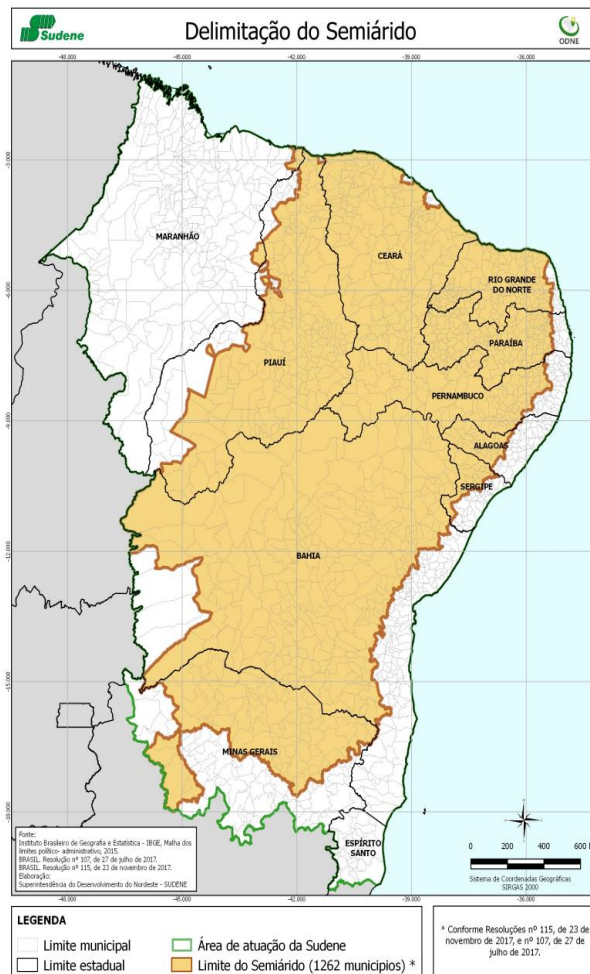
Fonte: Ambiente Brasil.

### 2.1.3. O semiárido

O Brasil enquanto nação soberana possui um vasto território sobre seus domínios, segundo dados do IBGE, o país possui uma área territorial de 8.510.345,540km<sup>2</sup>, dividido em cinco grandes regiões geográficas, sendo elas a Região Norte, Região Nordeste, Região Centro-Oeste, Região Sudeste e Região Sul.

O semiárido brasileiro, também conhecido como semiárido nordestino, está localizado em sua grande maioria na Região Nordeste e em uma porção do norte do Estado de Minas Gerais, localizado na Região Sudeste do país. Conforme os dados da ASA (2022), quando se fala de semiárido, refere-se a uma região que ocupa cerca 12% do território nacional (1,03 milhão de km<sup>2</sup>) e abrange 1.262 municípios brasileiros, considerando a delimitação atual divulgada em 2017 (Resolução 115, de 23 de novembro de 2017, da Sudene).

Figura 2: Mapa de delimitação do semiárido



Fonte: Sudene, 2017.

Diferentemente das demais regiões brasileiras, a região semiárida carrega consigo características únicas a luz de um ponto vista específico, podendo ser citados como exemplo o clima da região que se caracteriza como principal responsável pela adaptação dos demais componentes do espaço geográfico nordestino, tais como, o seu relevo, a hidrografia e sua cobertura vegetal bastante particular. Para Almeida (2016, p.321) “As características climáticas do semiárido aparecem retratadas pela vegetação xerófila (caatinga), no escoamento hidrográfico intermitente e nos solos pedregosos com formas agressivas, como, por exemplo, os campos de inselbergs”.

Segundo Araújo (2011, p.91) o clima da região “[...] apresenta características específicas, que podem ser resumidas da seguinte forma: a) temperaturas altas, acima dos 20° C de médias anuais; b) precipitações escassas, entre 280 a 800 mm; e c) déficit hídrico [...]”. Estes fatores são responsáveis por ocasionar, durante boa parte do ano, os elevados índices de

temperatura presentes na região, o baixo volume de chuvas no decorrer dos meses do ano e a escassez hídrica em boa parte da região durante o chamado “período das secas” pela população nativa, devido à baixa pluviosidade no período chuvoso.

É importante ressaltar que:

As características esboçadas acima permitem aferir o clima predominante como sendo do tipo quente e seco ou BSh de Köppen. Ou seja, quente e seco de estepe, com temperatura média anual superior a 18°C, havendo variações como o BShw, com chuvas de verão, entre outros. Há outros climas regionais, visto que as variações das características naturais e atmosféricas permitem a ocorrência de outros tipos, como o Aw’ – tropical chuvoso, geralmente quente subúmido, com chuvas de verão prolongadas para o outono; o Cs’ – mesotérmico com chuvas de outono-inverno, mais comum nas serras agrestadas (ARAÚJO., 2011, p.92).

Outros fatores importantes neste “fenômeno” chamado semiárido são o seu relevo e vegetação singular, que, juntas, colaboram no processo de intermitência da maioria dos rios da região, haja vista, os solos rasos cristalinos que em sua grande maioria constituem a região, e, a perda da folhagem nos períodos de estiagem deixando os solos desnudos, contribuindo para o alavancamento destes processos físico-naturais de erosão do solo.

Com um ecossistema predominante de Caatinga, a região apresenta uma das vegetações mais bem adaptadas do mundo. Atribui-se a esta vegetação, características que carregam consigo um grande poder de adaptação às intempéries naturais e antrópicas, dotada de árvores de pequeno a médio porte do tipo arbustiva. Segundo Correa *et al* (2011, p.32):

A composição florística não é uniforme e pode variar de acordo com o volume das precipitações, da qualidade dos solos, da rede hidrográfica e da ação antrópica. A maior parte das plantas apresenta espinhos, microfilia, cutículas impermeáveis, caducifolia, sistemas de armazenamento de água em raízes e caules modificados e mecanismos fisiológicos que permitem classificá-las como plantas xerófilas.

Partindo de um olhar mais antrópico, se não bastasse a natureza, sofrer estes impactos fortíssimos, no semiárido, a figura do homem também está totalmente atrelada a este quadro natural. Em algumas regiões do Nordeste brasileiro, estes fatores naturais agravam de uma maneira tão significativa os efeitos da seca, junto às próprias ações depredatórias do ser humano, que, regiões inteiras são observadas como paisagens desérticas durante épocas do ano, devido às condições hídricas e climáticas. Para Almeida (2016, p.321) “O déficit hídrico é elevado e, em alguns locais, há indícios de degradação ambiental e/ou de desertificação, como por exemplo: nas microrregiões do Seridó, no Rio Grande do Norte, no Cariri da Paraíba, no Raso da Catarina e no Sertão de Canudos, na Bahia, e no Sertão de Pernambuco”.

A semiaridez presente nesta região também está intrinsecamente relacionada às fases do ciclo da água. Tanto nas fases aéreas quanto nas terrestres, pode-se identificar a influência deste processo cíclico para com a realidade nordestina, atrelados a ação do homem. Investigar quais são os motivos destes acontecimentos serem tão únicos em determinada região, torna o estudo da região a partir da pesquisa científica algo de grande valência para as gerações futuras que habitarão nesta região. A preservação de um bioma com esta singularidade torna o Brasil e o Nordeste brasileiro, regiões contempladas com um espaço natural único no planeta.

A importância de trabalhar temáticas desta magnitude se faz necessária na contemporaneidade. Por vezes, o discente não tem a oportunidade de entender o funcionamento de um ciclo hidrológico, por exemplo, em determinadas regiões geográficas do planeta, a não ser, como lhes tem oferecido, os conceitos e ilustrações disposto nos livros didáticos.

A forma generalista de abordagens a respeito de temáticas específicas, principalmente sobre assuntos de escala mundial, deixa a desejar no sentido de formação e crescimento dos cidadãos, afinal, como o aluno pode debater sobre o espaço em que vive, a fim de modificá-lo tornando-o um lugar melhor para se viver, se ele não pode adquirir conhecimento contextualizado referente ao mesmo, através do livro didático.



## 2.2 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica demonstra sua importância ao promover ao pesquisador todos os dados necessários para o desenvolvimento pleno de um bom estudo, sendo desta forma, calçado nos materiais literários abordados pelo autor durante este período.

Destacar a importância do estudo bibliográfico, não é apenas citá-la como elemento coadjuvante de desenvolvimento de um trabalho acadêmico, mas, entendê-lo, no contexto deste trabalho, como sendo principal sujeito responsável por toda a análise e investigação dos dados obtidos através do período de exploração, seja ele feito a partir de livros, revistas, jornais entre outros meios. Como nos diz Marconi e Lakatos, (2003, p 183). “Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Esta pesquisa bibliográfica foi executada a partir da escolha do tema, sua importância e relevância para com a sociedade. Logo após, foi realizado o levantamento bibliográfico em sites e livros a fim de identificar a problemática do estudo. Feito isto, o autor desenvolveu a prática de seleção dos textos das coleções selecionadas e a identificação das fontes primárias e secundárias presentes no estudo. A partir desses passos, a pesquisa permite o autor, realizar fichamentos e resumos sobre o conteúdo abordado, finalizando com suas análises e interpretações acerca da temática, coletando, identificando e refletindo sobre as informações presentes nas coleções, referentes ao conteúdo denominado ciclo hidrológico.

Nós, ao darmos encaminhamento à pesquisa, usufruímos, durante os quatro meses de período letivo, de equipamentos auxiliares como, computador e smartphone, permitindo o acesso a matérias de apoio que, em conjunto com os livros, proporcionam um melhor entendimento da temática auxiliando na análise dos dados obtidos.

Tendo como método, a leitura de capítulos específicos dos livros didáticos do (6º) sexto ano ensino fundamental, entende-se que a pesquisa bibliográfica realizada neste estudo, caracteriza-se como sendo de caráter autoral primário, haja vista que, não foi identificada a existência de outros trabalhos a respeito desta problemática, pelo autor.

Trabalhar com informações tão essenciais para a formação de cidadãos mais críticos, impulsiona o autor a estar explorando outros motores de pesquisa na busca por maiores informações sobre o tema, tais como, sites, blogs educacionais, revistas e jornais, a fim de ampliar sua visão crítica sobre o tema.

### 3. O CICLO HIDROLÓGICO E O CLIMA SEMIÁRIDO

A maneira como o ser humano utiliza a água no planeta está cada vez mais assemelhada a práticas extravagantes de consumo. No Brasil, um país de dimensões continentais, pode-se notar a presença do uso da água como principal engrenagem da economia, sendo atuante em diversos meios que variam desde os grandes monopólios industriais até uma simples seção de limpeza de legumes e verduras em uma feira livre de determinada localidade.

Este tipo de utilização desregrada da água não se configura apenas em escala nacional, mas, também, em escala regional no caso do semiárido nordestino. Região de características peculiares presente no território brasileiro, a região Nordeste, mais precisamente o semiárido nordestino, detém, em seu ecossistema natural chamado Caatinga uma série de fatores condicionantes que a classificam como uma região natural de caráter único em todo o planeta.

Em regiões de semiaridez existe uma relação íntima de convívio com a água e o seu ciclo hidrológico. Fatores como o clima, proporcionam uma série de mudanças físico-naturais ao espaço semiárido em relação a outras regiões do Brasil.

Naturalmente, o clima é um fator importante e vários conceitos e definições foram desenvolvidos usando variáveis hidroclimáticas como precipitação, temperatura e evapotranspiração com o objetivo de delimitar as diferentes zonas. Por outro lado, existem outros parâmetros que levam em conta o solo, a geomorfologia, a vegetação, o uso do solo e até a distribuição espaço populacional (SALAS, 2000, p. 410).

As condições climáticas de espaços semiáridos estão entrelaçadas a um conjunto de acontecimentos naturais. Em geral, existem quatro fatores que causam ou contribuem de uma forma ou de outra, para que certas áreas do globo terrestre não tenham umidade suficiente. São eles: fatores atmosféricos, correntes oceânicas frias, continentalidade e fatores topográficos (SALAS, 2000, p.411). Tais fatores determinantes para a baixa predominância de umidade em determinadas regiões, ao longo de centenas de milhares de anos, podem capacitar o surgimento de climas semiáridos no mundo. No nordeste brasileiro o efeito da atuação de elementos como estes, proporciona uma série de mudanças significativas no ciclo hidrológico semiárido, quando comparado às demais regiões geográficas do Brasil.

### 3.1 Evapotranspiração (Evaporação + Transpiração)

Ao analisar o ciclo hidrológico em geral, destaca-se a importância das suas fases e etapas que são de extrema contribuição para a formação e manutenção deste movimento natural das águas. A heterogeneidade da paisagem natural nordestina em relação às demais regiões brasileiras provoca no ciclo hidrológico uma série de mudanças que implicam diretamente na sua estrutura de ordem e funcionamento. O clima predominante da região semiárida, de característica quente e seco, junto às temperaturas elevadas durante boa parte do ano, atua como um dos principais agentes modeladores do semiárido nordestino.

Em regiões áridas e semiáridas boa parte da água que atinge a superfície da terra nua é perdida por evaporação na superfície do solo (SALAS, 2000, p.420). Este tipo de representação é claramente exagerado no semiárido, levando em consideração não só as características físicas da paisagem, mas, a grande utilização dos solos por meio das práticas agrícolas. Ainda segundo Salas (2000, p.420):

[...] Como a precipitação é esporádica e de curta duração e com longos períodos de seca, a precipitação de baixa intensidade geralmente evapora com alta taxa de evaporação porque a água não penetra em camadas profundas do solo e, portanto, o efeito do vapor de água no solo é menor.

De acordo Nimer (1979) *apud* Araújo (2011, p.91):

[...] as temperaturas médias anuais são sempre superiores aos 24°C, ultrapassando 26°C na depressão são franciscana e no vale do rio Piranhas, com altitudes abaixo dos 200 e 300 metros. A pouca variação de médias mensais e anuais lhe dá amplitudes térmicas de 3 a 5°C, menores que nas demais regiões intertropicais. Essa região possui forte insolação e o Sol atinge o zênite duas vezes ao ano, fatores que já justificariam a baixa amplitude térmica.

O processo de evaporação do ciclo, em locais que têm a predominância de um clima quente e seco é extremamente singular. Tais efeitos podem ser percebidos através de alguns elementos presentes na paisagem, como as baixas taxas anuais de precipitação, os elevados índices de temperatura e o caráter intermitente dos rios da região, que são, por sua vez, características naturais de regiões semiáridas. Como nos diz Araújo (2011, p.91):

Na Região Semiárida brasileira os rios são, na maioria, intermitentes e condicionados ao período chuvoso, quando realmente se tornam rios superficiais, ao passo que no período seco parecem se extinguir e na realidade estão submersos nas aluviões dos vales, ou baixadas, compondo o lençol freático já com pouca reserva de água.

Devido às suas próprias características naturais, as taxas de evaporação são significativamente maiores em relação às demais regiões geográficas brasileiras que apresentam temperaturas mais baixas e um maior índice pluviométrico.

Outro fator condicionante atrelado à evaporação é a transpiração das plantas que dizem respeito à vegetação de caatinga, o ecossistema que predomina na região. Albuquerque e Bandeira (1995) *apud* Correa et al (2010, p.30) afirmam que:

Nesse contexto, a Caatinga é o ecossistema predominante na região, cuja flora é composta por árvores e arbustos caracterizados pela rusticidade, tolerância e adaptação às condições climáticas da região. O nome “Caatinga” é de origem tupi-guarani e significa “floresta branca”, que certamente caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem e apenas os troncos brancos e brilhosos das árvores e arbustos permanecem na paisagem seca.

O efeito de sombreamento das plantas reduz drasticamente o processo de transferência de calor entre a face exterior e a face inferior da planta, influenciando, diretamente, o processo de evaporação da água presente nos solos. Uma vez que essas plantas de caatinga perdem suas folhas durante as épocas de seca, através do processo de caducifolia, os mesmos tornam-se desnudos, ficando o solo, então, exposto a uma insolação muito intensa durante cerca de dois terços do ano em que a precipitação ocorre de maneira sazonal.

O processo de transpiração das plantas atua como importante meio de transporte das gotículas de água que passam do estado líquido para o gasoso através dos estômatos presentes na folhagem das plantas, levando a água até a atmosfera. Para Reichardt (1990) *apud* Miranda, Oliveira e Silva (2010, p.112):

O transporte de água desde as folhas até o ar atmosférico ocorre também por difusão de vapor, sendo o mesmo proporcional à tensão do vapor de água. A umidade relativa do ar, ou seja, a relação entre a tensão real e a de saturação de vapor, relaciona-se exponencialmente com o potencial hídrico da planta.

A evaporação e a transpiração, de modo generalista, podem caracterizar-se como um processo de atuação mútua, denominado de evapotranspiração. Na região semiárida, identifica-se que, a evaporação da água presente nos reservatórios e rios é maior correlacionando-a com regiões que detêm um índice de pluviosidade elevado, em relação ao Nordeste brasileiro. Uma vez que a evaporação ocorre de maneira mais intensa, logo, os rios da região que na sua maioria são de caráter intermitente, tendem a secar em uma escala menor de tempo.

### 3.2 Precipitação, chuva e interceptação das águas

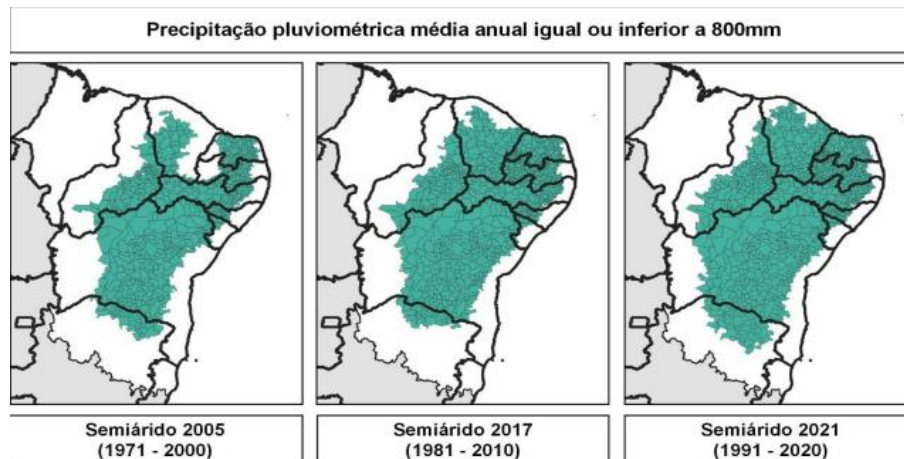
A precipitação no Nordeste brasileiro é um dos temas mais estudados pelos teóricos que se propõem a entender o seu funcionamento. Devido ao seu processo de atuação ser bastante perceptível enquanto desenvolvem-se por meio de chuvas convectivas em sua grande maioria e em alguns casos, chuvas orográficas especificamente quando se fala do semiárido brasileiro, podendo ser correlacionada diretamente à formação dos rios da região.

A precipitação pluviométrica do semiárido brasileiro é marcada pela variabilidade espaço-temporal, que, associada aos baixos totais anuais sobre a região, resulta na frequente ocorrência de dias sem chuva, ou seja, veranicos, e conseqüentemente, em eventos de “seca” (CORREA et al., 2010, p.22). Uma vez que, não havendo constantes precipitações, os elevados índices de radiação podem contribuir para um possível aumento das taxas de evaporação e transpiração fazendo com que os solos, em sua grande maioria, percam bastante umidade durante estes períodos.

Na Região do Semiárido Brasileiro o predomínio da Massa Tépidica Kalaariana (quente e seca) só é quebrada com os fluxos da CIT (Convergência Intertropical), da mEC (massa Equatorial Continental ou IT) e da mTA (massa Tropical Atlântica ou WE). (ARAÚJO, 2011, p.94). Nota-se também, durante essa ocorrência de fenômenos a fase de escassez hídrica mediante a atuação deste conjunto de elementos.

Para Salas (2000, p.416) “precipitação em zonas áridas e semiáridas é essencialmente de caráter errático e altamente variável no tempo e no espaço [...] nas zonas semiáridas a precipitação pode ser sazonal ou pode ser mal distribuídas ao longo do ano”. Isso explica a concentração de chuvas no semiárido nordestino apenas em determinadas épocas do ano, como os meses de Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março quando atuam as estações do Verão e Outono. A seguir, na figura 2, pode-se observar o índice de pluviosidade da região semiárida.

Figura 4: Mapa de precipitação pluviométrica do semiárido.



Fonte: Sudene/IBGE.

Em boa parte do semiárido brasileiro, as chuvas de predominância são as convectivas com exceções de algumas áreas de relevo planaltino com a chapada do Araripe, podendo haver a ocorrência de chuvas orográficas. Como nos diz Miranda, Almeida e Silva (2010, p.114) chuvas convectivas são:

Convectivas: [...] São chuvas formadas pela ascensão das massas de ar quente da superfície, carregadas de vapor d'água. Ao subir o ar sofre resfriamento provocando a condensação do vapor de água presente e, conseqüentemente, a precipitação. São características deste tipo de precipitação as chuvas de curta duração, alta intensidade, trovoadas, rajadas de ventos e pela sua abrangência em pequenas áreas.

Ainda segundo, Miranda, Almeida e Silva (2010, p.114):

Orográficas são chuvas que são oriundas da passagem de uma massa de ar quente e úmido por uma cadeia de montanha, provocando a ascensão forçada do ar, que gradativamente se esfria provocando a condensação do vapor de água e conseqüentemente a formação de nuvens que se precipitam.

Destaca-se como característica proveniente dos tipos de chuva, o regime fluvial de regiões como a semiárida, estando diretamente relacionado com as precipitações anuais. Através da água oriunda da precipitação, rios e açudes se formam ao mesmo tempo em que lençóis freáticos e bacias hidrográficas se (re) abastecem. Em regiões semiáridas, conforme Salas (2000, p.421):

Geralmente, os pequenos rios de captação são rios efêmeros que possuem apenas água quando há precipitação ou durante a "estação de chuvas" e sem contribuição de águas subterrâneas por ser inexistente ou encontrado em estratos profundos. Em zonas geralmente semiáridas, os rios podem ter um regime intermitente quando estão conectados com aquíferos superficiais cujo lençol freático pode flutuar dependendo da estação do ano.

No semiárido nordestino, rios como o Piranhas – Açú, localizado no interior dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, passam por fenômenos singulares através da estação chuvosa específica da região, podendo ser notada, uma mudança significativa no que diz respeito ao volume e capacidade do leito fluvial. Nas épocas de estiagem, o processo de intermitência devido à escassez hídrica, é perceptível a partir da diminuição do seu volume e capacidade que, em alguns casos o leito do rio seca por completo, como apresentadas nas fotos um e dois a seguir.

Foto 1: Imagem do Rio Piranhas-Açú em período chuvoso / município de Jardim de Piranhas, 2018.



Fonte: Blog Edilson Silva.

Foto 2: Imagem do Rio Piranhas-Açú em período de estiagem/ município de Jardim de Piranhas, 2012.



Fonte: Blog Gilberto Dias.

Vale ressaltar que, como citado anteriormente, microrregiões semiáridas podem apresentar diferentes características naturais referentes ao tipo de chuva e os rios de determinada paisagem. Um caso particular é observado na Chapada do Araripe, borda nordeste-oriental na região de Crato-Juazeiro, onde as condições naturais são diferenciadas por dois motivos principais: a) o fluxo de massas de ar possibilitando chuvas orográficas como a mEa (massa equatorial atlântica, ou CIT) e a mEc (massa equatorial continental) e b) a disposição geológica da bacia sedimentar do Araripe que aí verte suas águas (ARAÚJO., 2011, p.93).

Outra etapa de destaque no processo de formação dos rios da região é a interceptação das águas provenientes da precipitação das chuvas na região. A vegetação de caatinga, devido seu processo de adaptação e perda da folhagem durante a época de estiagem modifica a ordem de funcionamento desta etapa. Através do processo de caducifolia (perda da folhagem em regimes de seca), as plantas que antes deveriam interceptar o processo de infiltração e escoamento superficial nos solos não conseguem desempenhar esta tarefa devido a suas singularidades.

As árvores arbustivas de pequeno e médio porte da região (foto três), estando distribuídas de forma esparsa pelo solo nordestino semiárido, contribuem para a diminuição da evapotranspiração da água para a atmosfera devido à baixa quantidade de água retida nas folhas e troncos. Por outro lado, potencializa o processo de escoamento superficial que sem o auxílio da interceptação das árvores através das suas copas e troncos, tem seus resultados aumentados fazendo com que, em regiões como essa, os processos erosivos sejam mais intensos para como o espaço natural.

Foto 3: Vegetação típica de Caatinga.





Este processo de interceptação pode ocorrer também através de outros obstáculos sejam eles naturais ou antrópicos que possam atuar de maneira significativa na estrutura funcional nesta fase ambígua do ciclo hidrológico. A presença contínua de afloramentos rochosos sobre o relevo da região, os processos erosivos e a retirada da vegetação para fins agricultáveis podem se enquadrar como exemplos para as formas de interceptação das águas provindas das chuvas.

### 3.3 Infiltração, armazenamento e escoamento da água

O processo de infiltração das águas provenientes da chuva no semiárido se dá através de alguns elementos essenciais como o relevo, a umidade do solo, e a vegetação. As formas de relevo da região Nordeste variam desde as planícies e planaltos até as depressões, influenciando de maneira direta o processo de infiltração da água nos solos a depender do seu nível de elevação e declividade.

Infiltração [...] em áreas áridas e semiáridas dependem de uma série de fatores como cobertura vegetal, intensidade e duração da precipitação, umidade do solo, inclinação, a forma do terreno, a temperatura, a evaporação, o tipo de solo e rocha, e o uso de terra. Naturalmente, vários desses fatores estão inter-relacionados. Em geral, pode-se dizer que quanto maior a vegetação, maior a infiltração e menor o escoamento (SALAS., 2000, p.417).

A respeito da vegetação semiárida, Araújo (2011, p.93) indaga que “podia funcionar como uma esponja retendo água por mais tempo, no entanto, ela é escassa e esparsa, deixando o solo nu e propenso aos processos erosivos mecânico [...]”. Devido às características naturais da vegetação semiárida, a mesma não atua no processo de cobertura natural do solo como as vegetações de climas mais úmidos, que possuem coberturas de solo mais volumosas. Este tipo de vegetação de caatinga, por sua vez, não recobre por completo o relevo no período de estiagem específico de cada microrregião nordestina, reduzindo, por conseguinte, a carga de infiltração da água proveniente das precipitações, uma vez que, esta, se configura como necessária para o processo de umidificação dos solos e reabastecimento dos aquíferos e lençóis freáticos.

Foto 4: Vegetação típica de caatinga



Fonte: Prof. Luciano Mannarino. 2021.

Os tipos de solos do Nordeste também têm sua parcela de contribuição para que este fenômeno de infiltração ocorra. De acordo com Araújo (2011, p.93):

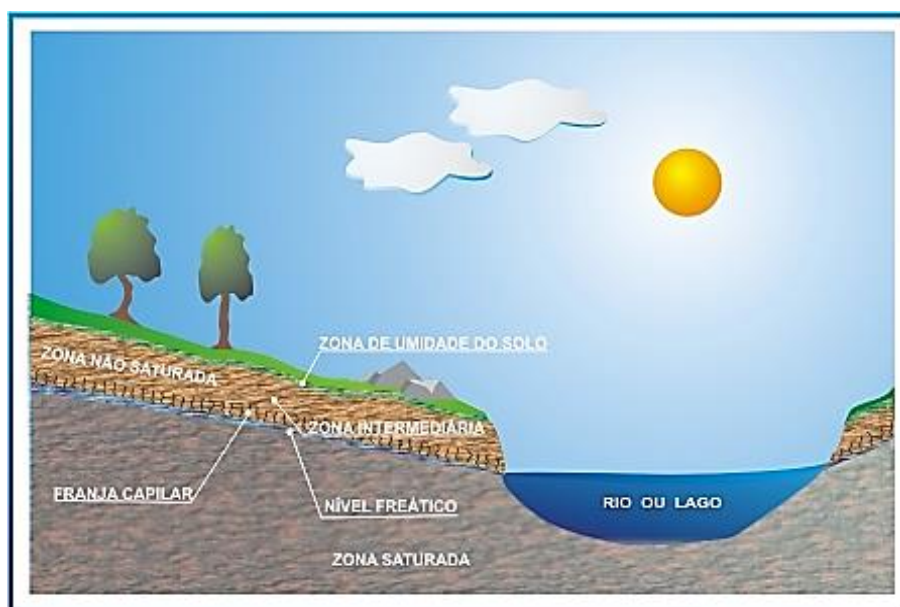
Na maior parte do semiárido os solos não absorvem a água totalmente, mesmo quando ocorrem as chuvas concentradas; isso por causa destes apresentarem um horizonte B textural, argiloso, horizonte que impermeabiliza o solo e o restante dos horizontes não recebe água como deveria.

Mediante a baixa infiltração das águas pluviais e as características do solo da região já mencionadas, o perfil de solo semiárido nordestino concentra uma baixa quantidade de água armazenada. Cabe destacar aqui, o modelo de funcionamento da chamada zona não saturada/ também conhecida como zona de aeração e/ou vadosa, uma área do solo na qual se encontra localizada entre a superfície do lençol freático e a superfície do solo, sendo responsável pela acumulação dos gases.

Segundo o CPRM, a zona vadosa pode ser entendida a partir de três divisões. A zona capilar: se estende da superfície freática até o limite de ascensão capilar da água. A zona intermediária: compreendida entre o limite de ascensão capilar da água e o limite de alcance das raízes das plantas. E a zona de evapotranspiração: situada entre os extremos radiculares da vegetação e a superfície do terreno. A água capilar isolada ou suspensa é utilizada para nutrição e funções de transpiração das plantas.

Mediante o perfil do clima da região, a vegetação e o relevo da maioria dos terrenos semiáridos, o funcionamento desta zona encontra-se afetado através de fatores como a forte insolação da região, a escassez hídrica em determinadas épocas do ano e as características naturais da vegetação de caatinga, de pequeno e médio porte, mantendo o solo exposto aos fatores intempéricos. Uma vez que as infiltrações nestes perfis de solo não ocorrem de maneira adequada devido aos fatores citados a cima, ocorre uma diminuição do acúmulo de gases e da água presentes na zona vadosa, afetando diretamente o processo de transpiração das plantas e, conseqüentemente, a ordem de funcionamento da fase aérea de evapotranspiração do ciclo hidrológico.

Figura 4: Zona não saturada (zona vadosa).



Fonte: ABAS.

A forma como ela é captada, infiltrada e retida, em sua grande maioria, refletem a realidade hídrica dos solos e seus horizontes. Em áreas semiáridas, a origem das águas subterrâneas pode ser a infiltração da precipitação na bacia, a infiltração de rios e canais, a infiltração de água dos sistemas de irrigação e a contribuição que pode vir de outras bacias. (SALAS, 2000, p. 424).

A importância do armazenamento de água nos solos de uma região é de extrema importância para a manutenção do seu ciclo hidrológico. A água concentrada através das chuvas se torna responsável pela reciclagem das etapas e fases do ciclo hidrológico. Uma vez que determinado solo ou aquífero perde esta capacidade de reposição, toda a ordem de funcionamento deste ciclo é modificada.

Como argumenta Salas (2000, p.424):

As águas subterrâneas, sejam freáticas ou artesianas, podem ser um fator importante no clima árido e semiárido não só do ponto de vista do equilíbrio hidrológico, mas também do ponto de vista da visão prática, uma vez que pode ser uma fonte de água para complementar o abastecimento de água outras fontes ou às vezes pode ser a fonte adutora da região.

Contribuindo para a formação de uma ordem sucessiva de acontecimentos, o escoamento, por sua vez, também é afetado de maneira incisiva pela atuação dos processos físico-naturais do espaço semiárido. As mais variadas formas de relevo nordestino são responsáveis, assim como, a vegetação, os solos, a ação antrópica e os processos erosivos, pela capacidade de escoamento das águas pluviais do semiárido. Sobre os terrenos rochosos, areias e solos, em geral mal estruturados e impermeáveis, correm rios esporádicos, torrentes, e intermitentes, condicionados ao clima e sofrendo influência dos demais elementos do meio (ARAÚJO., 2011, p.94).

A respeito de escoamento, Araújo (2011, p.92-93) explica que:

A constituição geológica não ajuda muito na existência de rios perenes, pelo menos àqueles que têm suas nascentes na própria região, pois é dominada por terrenos cristalinos com solos rasos ou pouco profundos; tais condições possibilitam o escoamento superficial e com dificuldade de infiltração, já que aí se formam solos pouco permeáveis, e a ação do homem é responsável pela degradação da cobertura vegetal e sua erradicação, o que favorece a aceleração dos processos naturais erosivos.

Através das precipitações anuais mais precisamente, as chuvas de convecção, fenômeno predominante em grande maioria do espaço semiárido, esta etapa cíclica atua de maneira intensa na região. Apesar das precipitações em grande parte da região semiárida, concentrando-se em maior número nos últimos meses do ano, principalmente nas estações do Verão e Outono, o escoamento superficial, juntamente as condições físicas de determinados locais, dificulta o processo de infiltração das águas do solo enquanto componente da fase terrestre do ciclo da água. Desta maneira, esta forma de escoamento superficial singular, se estabelece enquanto etapa modeladora do espaço natural regional, devido, sua notabilidade em relação à capacidade de modificação do ciclo hidrológico semiárido.

### 3.4 Fatores antrópicos

A atuação do ser humano na natureza sempre despertou olhares preocupantes no que diz respeito à conservação dos recursos naturais presentes no meio ambiente. Por intermédio daqueles que se dedicam a conservar o espaço natural geográfico, identifica-se a região semiárida, assim como boa parte do território nacional, uma vítima das práticas desmedidas de uso e exploração de seus recursos naturais, por meio das ações antrópicas. Destaca-se a vegetação da região como uma das principais áreas do recorte geográfico nordestino, prejudicadas por meio de tais atitudes exploratórias.

Sua vegetação singular, mediante seus fatores condicionantes já citados em outrora, refletem a sua elevada capacidade de adaptação desenvolvida ao longo dos séculos. De acordo com Correa *et al* (2010, P.32) “a Caatinga é o ecossistema predominante na região semiárida, cuja flora é composta por árvores e arbustos caracterizados pela rusticidade, tolerância e adaptação às condições climáticas da região”.

Ao longo de toda a história de colonização e povoamento da região nordeste, nota-se que as práticas agrícolas estão presentes no modo de vida da população nordestina, a partir das técnicas de cultivo e manuseio dos solos, englobando as grandes culturas agrícolas da região como as plantações de cana-de-açúcar e algodão que, outrora, eram as principais fontes de renda dos produtores da região tendo o seu ápice datado entre os séculos VI e XX. Outro importante ponto a ser frisado é o modo de vida sertanejo pautado na agricultura de pequenas e médias lavouras e/ou roçado, sendo responsável pela produção de grãos da maioria dos pequenos agricultores sertanejos, representadas pelas culturas de plantio local de grãos tais como, milho, feijão e arroz.

O resultado dessas práticas agricultáveis está direcionado diretamente a deterioração da vegetação nordestina. Nos locais onde se planta, na maioria das vezes, se é utilizado técnicas de desflorestamento ou “derruba” da mata, por meio de técnicas arcaicas que ainda perduram nos dias atuais, como por exemplo, o corte de árvores e arbustos com o auxílio de foices e machados, ou até mesmo o manejo do solo utilizando-se de recursos como enxadas, picaretas e arados.

Após este processo de perda da vegetação, posteriormente a queima da matéria prima é realizada nos roçados, erradicando a cobertura vegetal de determinada área de plantio, ao mesmo tempo em que, proporciona ao solo, um maior grau de fertilidade em curto prazo, através do acúmulo de matéria orgânica depositado no solo através das cinzas da queima da folhagem, dos troncos e galhos essenciais para o plantio e o cultivo dos grãos no tocante a

fertilidade do solo. Importante ressaltar que, este processo de fertilização do solo através da queima de matéria prima e/ou cobertura vegetal, não possui comprovação científica, sendo caracterizado como processo antrópico utilizado pelos agricultores para fertilização dos solos. Outro processo antrópico comum na região semiárida que pode ser identificada mediante este processo é o uso da vegetação retirada do seu espaço natural para ser utilizada como lenha, sendo responsável ainda nos dias atuais, como uma forma de combustível para a cocção dos alimentos de centenas de famílias camponesas que habitam os sertões nordestinos.

Determinados espaços da Caatinga carregam consigo áreas de coberturas vegetais mais ralas, com pequenas árvores e arbustos, o que é uma característica natural de biomas áridos e semiáridos devido a seus fatores naturais condicionantes, contudo, a ação desmedida do ser humano, afeta diretamente o quadro natural da paisagem.

Vale salientar, que o grau de cobertura do solo na caatinga não foi sempre o que temos hoje; sua vegetação sofreu um processo de degradação pelo uso da lenha, por constantes queimadas e desmatamentos para uso do solo na agropecuária, possibilitando o desaparecimento de diversas espécies ou seu raleamento – o que é uma perda considerável, pois a biodiversidade deste ecossistema é bem rica (ARAÚJO., 2011, p.93).

Outra forte cultura que está presente no nordeste brasileiro, sendo praticada desde os primeiros séculos da colonização portuguesa no Brasil, é a criação de gado na região. Importante cultura de comércio, a criação de gado é responsável por promover a subsistência de milhares de famílias nordestinas. A criação dos rebanhos bovinos das mais variadas espécies (vale destacar aqui, algumas raças bovinas tais como a Nelore, Tabapuã, Indubrasil, Sindi, entre outras raças, que se destacam como bem adaptadas ao clima da região) necessita de grandes áreas desmatadas e cultivadas de pastagens, aumentando ainda mais os processos erosivos na região, como também a infiltração, o acúmulo de água nos solos, bacias e lençóis freáticos e o escoamento superficial das águas provenientes da chuva.

[...] Também há o caso do pisoteio do gado que faz a compactação dos solos, impedindo a infiltração, o que facilita o escoamento das águas, principalmente em Luvisolos crômicos (antigos Brunos Não-cálcicos), denominados de Luvisolos crômicos na atual Classificação Brasileira de Solos feita pela Embrapa em 1999 e também nos Planossolos (ARAÚJO., 2011, p.93).

A atuação desregrada e degradante do ser humano se faz presente nos grandes centros urbanos da região. É comum notar-se em pequenas e grandes cidades a poluição exacerbada nos leitos de rios, mediante a falta de esgotamento e saneamento básico, o desmatamento das matas ciliares para a construção de moradias em áreas inapropriadas, que, em um futuro

próximo podem estar sujeitas a deslizamentos de terra, enchentes e inundações, a pavimentação paralelepipedal e asfáltica de ruas e avenidas, em alguns casos, se sobrepondo aos cursos dos riachos e rios da região que, mesmo possuindo regimes intermitentes, nos períodos chuvosos mantém seu curso natural, alagando ruas, bairros e até mesmo cidades. Nota-se que as consequências da ação humana podem ser observadas nas mais diversas formas de modificação da ordem natural de equilíbrio do ciclo hidrológico semiárido.

Foto 5: Ação antrópica na região semiárida.



Fonte: Letras Ambientais, 2019.

Pensar a região semiárida sem associá-la às modificações do homem, configura-se como um exercício equivocado no que se refere à contextualização da região com o ciclo hidrológico. É de conhecimento público que as ações de caráter degradante, praticadas ao longo dos séculos pela população que habita na região semiárida, afetam, de maneira significativa, não só o seu ciclo da água, mas, todo o seu bioma.

O homem do semiárido vive lado a lado com suas heterogeneidades. Não se pode negar que no imaginário da população sertaneja, as épocas difíceis trazem uma série de dificuldades, como sendo a pior delas a falta de água em algumas localidades da região. É compreensível que a necessidade de subsistência em um espaço tão singular, de certo modo, obriga os seus cidadãos a extraírem da natureza, todos ou grande parte de seus recursos necessários para a sua sobrevivência. Também se faz importante, pensar que, cada cidadão tem o dever de conhecer o lugar onde habita suas virtudes e limitações, para que assim, possam angariar uma convivência respeitosa e pacífica com a natureza.

Em uma nação como o Brasil, permeada de diversidades nos mais variados âmbitos, sejam eles sociais e/ou naturais, se faz necessário, à contextualização de temas como o ciclo hidrológico de uma determinada região geográfica única em todo o planeta, como a semiárida, no instrumento norteador do aluno, o livro didático. Identificar cada região geográfica observando a partir de suas particularidades e características de modo que, tal ação carregue consigo o desejo de valorização de cada espaço natural, permitirá ao cidadão, desfrutar de tamanha riqueza histórico-geográfica e que o mesmo possa desenvolver o respeito com cada região, seus costumes, culturas e tradições.



#### **4. O CICLO HIDROLÓGICO NO LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS INICIAIS)**

Entender a dinâmica da natureza permite ao ser humano enxergar a diversidade de acontecimentos de ordem natural que se fazem presentes no espaço geográfico habitado pelo ser humano. O ciclo hidrológico enquanto agente primário da pesquisa atua como premissa para a idealização de uma pesquisa em livros didáticos referentes à disciplina de Geografia, a fim de compreender como a conceituação deste tema correlaciona as características naturais da região semiárida no seu processo de funcionamento, suas fases e etapas.

O livro didático na formação dos discentes atua como ferramenta norteadora cuja função de auxílio aos discentes em sala, atua como um dos principais elementos responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Entender a capacidade de alcance do conhecimento presente nos livros torna o profissional docente um intermediador entre o conhecimento contido nos livros, sejam eles através de textos, figuras ou mapas, e, o aprendizado adquirido pelo professor no seu processo formativo acadêmico.

A transposição destes conceitos, atrelados ao conhecimento empírico do aluno mediante sua vivência na sociedade, proporcionam a ele, uma maior abrangência no tocante a sua capacidade de cognição, adquirida ao longo da vida estudantil. É importante salientar que, ao longo de todo o percurso escolar do discente, o livro se faz presente enquanto facilitador/auxiliador do conhecimento científico.

Ao idealizar a pesquisa bibliográfica, a fim de identificar qual é a metodologia utilizada pelos autores para descrever os conceitos a respeito do ciclo hidrológico, foram eleitas através da prática de leitura de materiais bibliográficos como livros, artigos e revistas científicas na internet, para fim embasador, duas coleções distintas de livros didáticos de geografia referentes ao ensino fundamental.

Estando inserida na grande maioria dos livros didáticos, e, sendo identificada pelo autor da pesquisa em duas coleções distintas do ensino fundamental, a temática “ciclo hidrológico” é pautada como um dos assuntos indispensáveis de serem trabalhados durante o ano letivo dos estudantes. Como já salientado anteriormente, a compreensão deste tema permite ao aluno, enxergar com mais clareza o processo de estruturação deste importante fenômeno natural responsável pelo abastecimento do planeta Terra.

Ao longo da pesquisa, identificou-se que os volumes do sexto (6º) ano do ensino fundamental apresentam o ciclo da água como um assunto importante na construção do conhecimento, mas sua abordagem não ocorre de maneira abrangente.

#### 4.1 Primeira coleção: Expedições Geográficas

Mediante as análises feitas no livro: **Expedições Geográficas, (Editora Moderna, 3ª edição, São Paulo, 2018)** dos autores **Melhem Adas e Sérgio Adas**, publicado pela editora **Moderna**, desenvolveu-se pelo autor da pesquisa o procedimento de análise da temática, identificando no processo de construção da **Unidade Cinco (5)** do livro intitulado: **O ciclo da água e o relevo continental** tem enfoque apenas no conceito de ciclo da água, suas fases de evaporação, condensação, precipitação, infiltração e escoamento, correlacionando-as com o relevo continental do planeta.

A metodologia dos autores, se observadas do ponto de vista didático contemplam o que está descrito enquanto material teórico sobre o tema apresentado, ilustrando os conceitos com recursos imagéticos de ordem ilustrativa e real, na qual, trazem locais onde ocorrem os processos de escoamento superficial da água em áreas rurais e urbanas, e os processos de intemperismo atrelados ao relevo continental da terra, exemplificando-os em regiões geográficas brasileiras como as regiões Sul, Sudeste e Nordeste e também de países de diferentes continentes como a América, Ásia e Europa.

Em relação ao semiárido brasileiro, o foco da pesquisa, não foi enxergado nenhuma associação de ideias ao descrever a conceituação do tema, não sendo perceptível a presença de conteúdos, gráficos ou imagens que representassem ou fizessem referência principalmente ao bioma brasileiro da Caatinga, mais precisamente a região semiárida. Dada à importância do tema, entende-se que o baixo nível de detalhamento das informações contidas no livro caracteriza um momento de sobreposição de informações mediante a análise da edição. Foram identificadas através da pesquisa um total 31 páginas na unidade relacionada ao ciclo da água no livro didático **Expedições Geográficas do (6º) sexto ano do ensino fundamental**.

#### 4.2 Segunda coleção: Geografia, o espaço natural e a ação humana.

Dando prosseguimento ao exercício analítico, o autor trabalha a cerca da segunda coleção, denominada: **Geografia, o espaço natural e a ação humana (Editora Ática, 1ª edição, São Paulo, 2013)** dos autores, **J. William Vesentini e Vânia Vlach**, publicado pela editora **Ática** onde se é analisado o **Capítulo Doze (12)** do livro denominado: **Hidrosfera: a água na Terra**. Mediante ao primeiro estudo das coleções, se desperta no autor, de modo mais incisivo, a identificação de conceitos remetentes ao cerne da pesquisa, com o intuito de

contrapor a primeira obra junto a uma expectativa de maiores informações a respeito do ciclo da água na região semiárida.

Nota-se, a partir da coleta dos dados referentes ao segundo livro didático averiguado, uma menor amplitude de conteúdo relacionado ao ciclo propriamente dito. Composto por vinte e cinco (25) laudas ao longo de seu desenvolvimento, o material conceitual é composto por recursos visuais como imagens, gráficos, ilustrações, mapas e questionários que atuam como exercícios de fixação do conhecimento.

É possível enxergar ao longo do estudo, explanações específicas relacionadas ao ciclo hidrológico e seu funcionamento. Contudo, nota-se, mediante toda a averiguação do capítulo a posição periférica do ciclo hidrológico em relação à posição central da temática “água” e suas ramificações acerca dos tópicos específicos onde foram trabalhados temas como, salinização, marés, correntes marítimas, rios e lagos, águas subterrâneas e água potável.

Para o autor da pesquisa, estes temas identificados como centrais perante análise feita no livro didático são essenciais e indispensáveis quando se é pensado pelos estudantes, qual a origem e o destino de recursos tão essenciais como a água, em nosso planeta. Entretanto, é notório para o leitor que, a contextualização do ciclo hidrológico, suas etapas e estrutura de funcionamento, não ocorrem de maneira assertiva, pois, a mesma é trabalhada em segundo plano, apenas de modo conceitual.

Durante a breve explanação sobre o que é ciclo hidrológico e suas etapas de evaporação, condensação, precipitação, infiltração e escoamento, acompanhados de uma única figura ilustrativa, percebe-se a falta de aprofundamento do tema no livro didático. Mediante a coleta dos dados, não é possível identificar nenhuma associação do ciclo da água com a região semiárida, nem com as demais regiões geográficas brasileiras, de modo que, os direcionamentos em sua grande maioria, são voltados para a importância da água e sua quantidade no planeta Terra.

A transposição do conhecimento científico para o espaço geográfico do indivíduo é um exercício de extrema importância enquanto ferramenta de propagação do saber. Contextualizar o dia a dia do indivíduo, com os acontecimentos físico-naturais da paisagem na qual ele está inserido permitem diferentes percepções do ponto de vista escolar, social e natural.

Os livros didáticos são importantes ferramentas de apoio, visto isso, o autor entende que a inserção desses conteúdos deveria ser feita de maneira mais detalhada, incluindo a região semiárida em sua escrita. A compreensão desses conteúdos oferecerá ao leitor condições de criticidade a respeito do mundo e sociedade que o mesmo representa. Perante

isto, presume-se que o ciclo hidrológico nos livros didáticos, deve ser abordado de modo abrangente, contemplando as regiões geográficas brasileiras, em destaque a região semiárida, pouco explorada nos livros analisados, possibilitando aos cidadãos maior nível de detalhamento no que concerne às características naturais da região, atingindo diretamente a construção de pensamento crítico-social do cidadão, para com o mundo em que ele habita.

#### 4.3 Educação Contextualizada

A ideia enfatizada do autor, por uma escrita mais contextualizada nos livros didáticos, está embasada no pensamento de contemplação de todos os indivíduos que compõem o âmbito escolar. Transpor esses conhecimentos através do ensino dessa temática em questão, associada aos conhecimentos geográficos de modo ecumênico, é interpretada pelo autor, como um exercício indispensável na prática do saber geográfico.

A respeito da prática da educação contextualizada, Monteiro (2020, p.132) nos diz que:

De início, deve-se explicitar que, ao propor uma educação contextualizada, não se quer excluir ou abdicar dos saberes constituídos historicamente pela humanidade em detrimento aos saberes locais, regionais, de cada realidade, mas sim soerguer os conteúdos, saberes e cultura invisíveis e marginalizados pelos conteúdos colonizadores, trazer para dentro da escola as questões locais e pertinentes à realidade dos sujeitos, à luz de uma dialogicidade entre saberes, de modo a não negar nem usurpar nenhum saber.

Entende-se que, na sociedade na qual o ser humano habita desde os primeiros séculos, até a contemporaneidade, as civilizações sempre carregaram consigo características de diferenciação do ponto de vista, cultural, social, religioso, econômico, linguístico, étnico, dentre outros fatores que atuam como elementos marcantes de uma civilização. Saber associar todos estes aspectos é, acima de tudo, um momento que reque a expertise necessária, para o profissional docente no momento de mediação de suas aulas.

Como em qualquer outra paisagem da sociedade contemporânea, o ambiente escolar comporta uma diversidade de pensamentos em relação à natureza do espaço no qual habita o homem. Cada cidadão, através do seu conhecimento empírico e científico absorvido na escola, desenvolve uma leitura de mundo singular se comparada aos demais sujeitos, deste modo, enxergar essa pluralidade de mundos, torna esse processo de contextualização dos conceitos geográficos um desafio para o profissional docente.

É importante desenvolver o entendimento de que, a tarefa do discente ao entender a necessidade de uma educação mais contextualizada, remete-se também, a compreender a realidade do aluno, principalmente no ambiente extraclasse. Para Monteiro (2020, p.136):

[...] O professor ensina e aprende ao ensinar. Sua prática deve ser uma ação motivadora de transformações sociais, pautada na emancipação e autonomia dos estudantes num processo de descolonização do saber, a partir de um currículo dialógico no qual o professor valorizará os saberes e os temas locais que fazem parte da realidade dos seus alunos [...].

Por fim, conclui-se que, ao trabalhar os conceitos relacionados às temáticas físico-naturais, sociais, econômicas, ambientais e educacionais da geografia, o professor carrega consigo uma enorme responsabilidade no que diz respeito ao entendimento do mundo de cada educando presente em sala de aula.

Ao mesmo tempo em que se torna uma tarefa desafiadora associar os conceitos presentes no livro ao espaço natural no qual se encontram os alunos, caracteriza-se como um exercício de conhecimento a cerca do meio em que vivemos, tornando o professor uma peça fundamental do desenvolvimento cognitivo dos cidadãos, uma vez que, a partir do momento que o aluno descobre as diferentes vertentes do lugar no qual habita, o mesmo dar início a um processo evolutivo, tornando-se um sujeito mais crítico e consciente no tocante a preservação da natureza, seus biomas e sua diversidade animal.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim do estudo, o autor salienta que, a pesquisa bibliográfica proporcionou uma grande experiência no sentido de absorção do conteúdo estudado. A importância de trabalhar um tema tão pertinente, aliado a boas literaturas referenciais, facilitam a delimitação do que se pretende investigar, analisar, perguntar e refletir. Destaca ainda, que, a utilização de ferramentas de apoio para o desenvolvimento de trabalhos como uma monografia é, em sua totalidade, de grande valia por atuarem como elementos de auxílio, junto à compreensão do texto e elaboração do desenvolvimento dos capítulos.

A disponibilidade de materiais auxiliares, tais como, o computador e smartphone permitem o fácil acesso a informações disponibilizadas em sites, revistas e blogs geográficos, ou relacionados à ciência geográfica, podendo ser entendidos como conteúdo embaixador qualificando a escrita do autor, aumentando a escala de abrangência do tema e, possibilitando a interação entre as novas tecnologias e os métodos tradicionais de pesquisa.

Os resultados obtidos através da pesquisa bibliográfica acerca das duas coleções distintas de livros do (6º) sexto ano do ensino fundamental, permitem identificar que a temática, ciclo hidrológico, abordada durante os estudos dos capítulos referentes aos livros **Expedições Geográficas** e **Geografia, o espaço natural e a ação humana**, não abrange o espaço semiárido em seus conceitos e exemplos mediante a explanação dos temas no livro didático.

Para o autor, a importância deste tipo de pesquisa permite o despertar dos futuros pesquisadores, no que diz respeito a temas abordados nos livros didáticos responsáveis pela formação crítica dos cidadãos. Permitindo a eles, conhecer e dominar a fundo, assuntos relacionados ao lugar onde habitam. A contextualização com as regiões geográficas brasileiras, quando se trata de temas tão importantes como ciclo da água, se faz necessária e indispensável.

Propagar o conhecimento, de geração em geração, é um dever de todos os seres humanos, seja qual for à esfera social do indivíduo. Entender a natureza do espaço no qual habita o homem, se torna cada dia mais, mediante os avanços tecnológicos presentes na contemporaneidade, uma responsabilidade de todos. Saber extrair da natureza o essencial para a subsistência, e, principalmente, perpassar essa visão às gerações futuras sobre a importância da manutenção do planeta enquanto habitat natural de todos os seres vivos são apenas alguns dos desafios destinados a todos os seres humanos. Cabe a cada ser humano, fazer a sua parte.

## REFERÊNCIAS

### Livros:

ALMEIDA, H. **Climatologia Aplicada à Geografia**. 21 Ed., Campina Grande: EDUEPB, 2016.

CORREIA, R.; KIILL, L.; MOURA, M.; CUNHA, T.; JÚNIOR, L.; ARAÚJO, J.; **A região semiárida brasileira**. [S.l. : s. n.]; [201?].

HORNINK, G. **H2O O ciclo da vida**. 1 Ed., Alfenas MG: ISBN, 2016. *E-book*.

MARCONI, M.; LAKATOS, E.; **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 Ed., São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MONTEIRO, S. (org.). **A educação no Brasil e no Mundo: Avanços, Limites e Contradições**. Ponta Grossa PR: Atena Editora, 2020. v.4.

PAZ, A. **Hidrologia Aplicada**. Caxias do Sul: [ s. n.];, Setembro, 2004.

PEDROSO, L.(Org.). **Ensino de Geografia: teoria e experiências**. 1 Ed., Ituiutaba MG: Editora Zion, 2021.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Delimitação do semiárido – 2021: relatório final**. Recife, 2021.

TOLLE, P.; **Manual abnt: regras de estilo e formatação de trabalhos acadêmicos**. 5 Ed., São Paulo: FECAP, 2021.

VESENTINI, J; (edit.) LACOSTE, Y.: **A Geografia isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra**. São Paulo, [s. n.]; 1988

### Revistas:

ARAÚJO, S. **A região semiárida do nordeste do Brasil: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos**. Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE ano 5 n. 5. Campina Grande: dezembro de 2011.

AZAMBUJA, L. **O livro didático e o ensino de Geografia no Brasil**. Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 4, n. 8, p. 11-33, 2014.

NETO, F.; BARBOSA, M.; **O ensino de Geografia na educação básica: uma análise da relação entre a formação do docente e sua atuação na Geografia escolar**. Geosaberes – v. 1, n. 2, 2010.

### Artigos:

CAVALCANTI, L. **A Geografia e a realidade escolar contemporânea**. Avanços, caminhos e alternativas. Belo Horizonte, 2010.

MIRANDA, R.; OLIVEIRA, M.; SILVA, D.; **Ciclo hidrológico Planetário**: abordagens e Conceitos. Rio de Janeiro: 2010.

SALAS, J. **Hidrologia de zonas áridas e semiárida**. Dezembro, 2000. v. 7.

### Sites:

ABAS. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2022. Águas Subterrâneas. O que são? Disponível em: <https://www.abas.org/aguas-subterraneas-o-que-sao/>. Acesso em: 17 Junho de 2022.

AMBIENTE BRASIL. O ciclo hidrológico, 2021. Disponível em: [https://ambientes.ambientebrasil.com.br/saneamento/abastecimento\\_de\\_agua/o\\_ciclo\\_hidrologico.html](https://ambientes.ambientebrasil.com.br/saneamento/abastecimento_de_agua/o_ciclo_hidrologico.html). Acesso em: 11 de Agosto de 2022.

ASA. Articulação Semiárido Brasileiro, 2021. Semiárido – É no semiárido que a vida pulsa. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/semiario>. Acesso em: 21 Abril de 2022.

BLOG DO GILBERTO DIAS. Rio Piranhas seca em Jardim de Piranhas, 2012. Disponível em: <http://www.gilbertodias.com.br/2012/11/rio-piranhas-seca-em-jardim-de-piranhas.html>. Acesso em: 27 de Agosto de 2022.

CIÊNCIA E CULTURA. Gestão das água/artigos, 2003. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n4/a18v55n4.pdf>. Acesso em: 22 Abril de 2022.

EDUCA MAIS BRASIL. Clima semiárido, 2019. Clima predominante do sertão brasileiro. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/geografia/clima-semiarido>. Acesso em: 02 Março de 2022.

EDSON SILVA.COM. Jardim de Piranhas: Imagens do Rio Piranhas capturadas na manhã desta sexta-feira (13), 2018. Disponível em: <http://www.edilsonsilva.com/jardim-de-piranhas-imagens-do-rio-piranhas-capturadas-na-manha-desta-sexta-feira-13/> Acesso em: 27 de Agosto de 2022.

EMBRAPA. Multimídia: banco de imagens, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5601004/caatinga---bioma-do-semiarido-brasileiro>. Acesso em: 28 de Agosto de 2022.



INPE. Mapas de precipitação observada e prevista, 2018. Disponível em: <http://tempo.cptec.inpe.br/semi-arido/pt>. Acesso em: 12 Maio de 2022.

LETRAS AMBIENTAIS. Pesquisa mostra como seca e ação humana alteram fisionomia da caatinga, 2019. Disponível em: <https://www.letrasambientais.org.br/posts/pesquisa-mostra-como-seca-e-acao-humana-alteram-fisionomia-da-caatinga>. Acesso em: 05 Junho de 2022.

MANNARINO, Luciano. Geoverdade.com, 2021. Domínio caatinga. Disponível em: <https://geoverdade.com/2021/06/29/dominio-caatinga/>. Acesso em: 10 Julho de 2022.

SGB- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Ciclo hidrológico, 2016-2022. Definição. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Ciclo-Hidrologico-1376.html>. Acesso em: 06 Maio de 2022.

SUDENE. Ministério do Desenvolvimento Regional, 2017. Delimitação do semiárido. Disponível em: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 14 de Maio de 2022.